DOCUMENT RESUME

ED 291 977 CE 049 882

TITLE People and Technology: Investing in Training for Europe's Future = L'Homme et la Technologie: Investir dans la Formation pour l'Avenir de l'Europe = Menschen und Technologie: Fur Europa's Zukunft in Ausbildung Investieren. Volume II. EUROTECNET Series No. 2.

INSTITUTION Commission des Communautes Europeennes (Luxembourg).

REPORT NO ISBN-90-70776-21-9-Vol-2

PUB DATE [87]

NOTE 92p.; Papers presented at a conference sponsored by the Commission of the European Communities and the Manpower Services Commission (London, England, November 25-27, 1986). For volume I, see CE 049 881.

PUB TYPE Collected Works - Conference Proceedings (021) -- Reports - Descriptive (141)

LANGUAGE English; French; German

EDRS PRICE MF01/PC04 Plus Postage.

DESCRIPTORS *Adult Education; Corporate Education; Economic Development; Employment Programs; Employment Qualifications; Foreign Countries; *Futures (of Society); Information Science; Job Development; Job Training; Postsecondary Education; Productivity; *Program Development; Program Improvement; Public Policy; Regional Cooperation; Regional Planning; Retraining; School Business Relationship; Social Change; *Technical Education; *Technological Advancement; *Training Methods

IDENTIFIERS *Europe; France; United Kingdom; West Germany

ABSTRACT

The following papers are included in this volume: "Technological Change: The Future of Training and Work" (Lord Young of Graffham); "L'Education, la Formation et l'Evolution Technologique dans l'Industrie" (Mathias Hinterscheid); "Education, Training, and Technological Change in Industry" (Philippe Meyer); "Technologischer Wandel: Schaffung von Arbeitsplatzen und Innovation in der Arbeitswelt" (Ulrich Gruber); "Formation et Nouvelles Technologies, Strategies pour l'Avenir" (Manuel Marin); "Education and Updating: The Impact of New Technologies" (Kenneth Baker); "New Technology Training and Access to Jobs, Policies for Employment" (Geoffrey Holland); "Information Technology and Investment in Training" (Lord Lucas of Chilworth); "Comment Developper de Nouvelles Qualifications?" (Bertrand Schwartz); and "New Technology Corporate Investment and Job Creation" (Herbert Christie). English language summaries of these papers are provided in volume I. (MN)

**********
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
**********

VOLUME II

EUROTECNET

Commission of the
European Communities

ED291677

# People and Technology:

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

Minor changes have been made to improve reproduction quality.

Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY
Presses Interuniversitaires
~~Européennes~~
M. Haffenden
TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

A conference jointly organised by the Commission of the European Communities and the Manpower Services Commission

Conférence parrainée conjointement par la Commission des Communautés Européennes et la UK Manpower Services Commission

Konferenz, gemeinsam veranstaltet von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften und der britischen Manpower Services Commission.

Produced with the technical assistance of the European Centre for Work and Society, Maastricht.

Réalisée avec l'assistance technique du Centre européen 'Travail et Société', Maastricht.

Unter technischer Mithilfe vom europäischen Zentrum für Arbeit und Gesellschaft, Maastricht, durchgeführt.

Published by
Publié par
Verlegt bei

**PEOPLE AND TECHNOLOGY:**
**INVESTING IN TRAINING FOR EUROPE'S FUTURE**

**L'HOMME ET LA TECHNOLOGIE:**
**INVESTIR DANS LA FORMATION POUR L'AVENIR DE L'EUROPE.**

**MENSCHEN UND TECHNOLOGIE:**
**FÜR EUROPAS ZUKUNFT IN AUSBILDUNG INVESTIEREN**

**VOLUME 2**

**People and Technology:**
**Investing in Training for Europe's Future.**

**L'Homme et la Technologie:**
**Investir dans la Formation pour l'Avenir de l'Europe.**

**Menschen und Technologie:**
**Für Europas Zukunft in Ausbildung investieren.**

No part of this book may be reproduced in any form, by print, photocopy, microfilm or any other means, without prior written permission from the publishers.

Toute reproduction, même partielle, par tous procédés, y compris la photocopie, sans le consentement des éditeurs est illicite.

Alle Rechte vorbehalten. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesonders für Vervielfaltigungen und Mikroverfilmungen.

Copyright: Commission of the European Communities
Commission des Communautés Européennes
Kommission der Europäischen Gemeinschaften

Distributed by/Distribué par/Versand:
SCHOLTENS BV, Sittard (NL)
ISBN

**PEOPLE AND TECHNOLOGY:**
**INVESTING IN TRAINING FOR EUROPE'S FUTURE.**

**Full texts of the main speeches by:**

**L'HOMME ET LA TECHNOLOGIE:**
**INVESTIR DANS LA FORMATION POUR L'AVENIR DE L'EUROPE.**

**Textes intégraux des principales interventions par :**

**MENSCHEN UND TECHNOLOGIE:**
**FÜR EUROPAS ZUKUNFT IN AUSBILDUNG INVESTIEREN.**

**Ausführliche Texte der wichtigsten Beiträge von:**

**Kenneth Baker**
**Herbert Christie**
**Ulrich Gruber**
**Mathias Hinterscheid**
**Geoffrey Holland**
**Lord Lucas of Chilworth**
**Manuel Marin**
**Philippe Meyer**
**Bertrand Schwartz**
**Lord Young of Graffham**

# CONTENTS – SOMMAIRE – INHALT

Preface – Avant-Propos – Vorwort

Technological Change:
The Future of Training and Work
Lord Young of Graffham

L'Education, la Formation et l'Evolution Technologique dans l'Industrie
Mathias Hinterscheid

Education, Training and Technological Change in Industry
Philippe Meyer

Technologischer Wandel:
Schaffung von Arbeitsplätzen und Innovation in der Arbeitswelt
Ulrich Gruber

Formation et Nouvelles Technologies,
Strategies pour l'Avenir
Manuel Marin

Education and Updating:
The Impact of New Technologies
Kenneth Baker

New Technology Training and Access to Jobs,
Policies for Employment
Geoffrey Holland

Information Technology and Investment in Training
Lord Lucas of Chilworth

Comment Developper de Nouvelles Qualifications?
Bertrand Schwartz

New Technology Corporate Investment and Job Creation
Herbert Christie

# Preface

A major conference *"People and Technology: Investing in Training for Europe's Future* took place in London, United Kingdom on 25-27th November 1986.
Held during Britain's six month term of presidency of the European Communities Council of Ministers, the conference and accompanying exhibition was cosponsored by the Commission of the European Communities and the UK Manpower Services Commission.

The conference provided an opportunity to underline the importance of human resources as a key factor in internal labour markets as well as in the economic and social development of the Community.

Europe stands at the frontier of a new technological revolution. The pace of change is increasing. Everyone should be aware that if Europe is to compete successfully in international markets, we must respond – and respond quickly – to the technical, economic and cultural challenges which new technology bring.

In this volume you will find the full texts of the main speeches in the languages in which they were delivered at the conference. The conference report itself is published in volume 1 of this new EUROTECNET series.

# Avant-propos

Une conférence très importante intitulée *"L'Homme et la Technologie: investir dans la formation pour l'avenir de l'Europe"* s'est tenue à Londres, Royaume-Uni, du 25 au 27 novembre 1986. Prenant place dans la période de présidence du Conseil des Ministres des Communautés Européennes par la Grande Bretagne, la conférence et l'exposition qui l'accompagnait furent co-parrainées par la Commission des Communautés Européennes et la Manpower Services Commission du Royaume Uni.

La Conférence offrit l'occasion de souligner l'importance des ressources humaines comme facteur clef non seulement des marchés internes du travail mais également du développement économique et social de la Communauté.

L'Europe fait face à une nouvelle révolution technologique. Le rythme du changement s'accélère. Nous devons tous être conscients du fait que si l'Europe doit rivaliser avec succès sur les marchés internationaux, nous devons répondre – et répondre rapidement – aux défis technique, économique et culturel apportés par les nouvelles technologies.

Dans ce volume, vous trouverez les textes intégraux des interventions principales délivrées lors de la conférence dans leur langue originale. Le rapport de la conférence lui-même paraît dans le volume 1 de cette nouvelle série EUROTECNET.

# Vorwort

Vom 25.-27. November 1986 fand im Vereinigten Königreich, das von Juli bis Dezember 1986 den Vorsitz des Ministerrates der Europäischen Gemeinschaften führte, in London eine grosse Konferenz statt unter dem thema: *"Menschen und Technologie: für Europas Zukunft in Ausbildung investieren"*. Die Konferenz und die parallel dazu verlaufende Ausstellung wurde mitunterstützt von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften und der britischen "Manpower Services Commission".

Die Konferenz bot die Gelegenheit, die Wichtigkeit der menschlichen Ressourcen als Schlüsselfaktor in internen Arbeitsmärkten als auch in der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Gemeinschaft zu unterstreichen.

Europa sieht einer neuen technologischen Revolution entgegen. Das Ausmass des Wandels erweitert sich ständig. Jeder muss sich darüber im klaren sein dass, wenn Europa sich erfolgreich behaupten will im internationalen Wettbewerb, wir schnell – wenn nicht schnellstens – den technischen, wirtschaftlichen und kulturellen Herausforderungen, die die neuen Technologien hervorrufen, erfolgreich begegnen müssen.

In diesem Band finden Sie ungekürzt und in ihrer Originalsprache, die wichtigsten anlässlich der Konferenz gehaltenen Vorträge vor. Der Konferenzbericht selber erscheint in Band 1 dieser neuen EUROTECNET – Schriftensammlung.

**Lord Young of Graffham**

# "Technological Change: The Future of training and work"

## Introduction

1. Like to thank Lord Cockfield for introductory words. Pleasure and honour to be able, during UK Presidency, to open this major Conference on People and Technology, which has been jointly sponsored by European Commission and Manpower Services Commission. Delighted to welcome so many distinguished visitors from overseas and from UK, many of whom have travelled considerable distances to participate.

2. Europe stands at frontier of technological revolution. Our people experiencing technological changes which affect every aspect of their work and their daily lives, in ways undreamt of even as little as ten or fifteen years ago. Pace of change is increasing. Everyone here today is aware that if Europe is to compete successfully in international markets with USA and Far East, then we must respond – and respond quickly – to the technical, economic and cultural challenges which new technology bring.

3. Full title of conference is "People and Technology – Investing in Training for Europe's Future". Believe it represents a unique opportunity for all those involved – Governments, industries, the education and training world, across Europe – to come together to exchange ideas, share experiences, find constructive ways forward.
   Themes of conference wide-ranging in a packed agenda, but concentrating on two areas: one is technological training and access to jobs, with special emphasis on help for disadvantaged groups – young people, women, the long term unemployed; other is technological training, productivity and competition, looking at the latest approaches to upgrading skills in new technologies at all levels.
   Later speakers will talk in more detail about these issues and will, I know, bring considerable expertise to bear. I would like to launch the conference though, by looking at some broader themes which underly these issues – at the changes which new

technologies are bringing, at the ways we can respond to them, and at the contribution the European Community can make.

## Changes brought about by New Technologies

4. Might begin by casting our minds back to how working life has changed over past 10 or 15 years. Compare average secretary then, using probably only a manual typewriter, to one now, sitting at a microprocessor and doing 2 or 3 times volume of work. Or compare manager then, who would have relied on an accountant's manual records, to one now who can summon up whole array of company's financial statistics on his or her very own VDU. Or compare car worker then, performing mainly repetitive routine tasks alone, to one now, whose routine tasks may have been taken over by a robot, but who has had to become more of a technician, and perhaps more of a teamworker too.

5. Content of jobs is changing, and with it skills workers need to bring to those jobs. Jobs themselves are changing too. Fears often expressed that new technologies will lead to job losses, and of course it is true that in some cases machines have replaced men and women – especially in more routine tasks. But they are also themselves a source of new jobs – and these jobs too require new skills. Demand for new skills in turn means demand for new kinds of training: no doubt that accelerating pace of change necessitates a rapid and massive increase in quality and quantity of training and development of new training methods which are more flexible, more accessible, more cost-effective. How can we best respond to this challenge?

## Responses Needed

6. First, the new technology which is changing working life can also help in developing training programmes we need to adapt to those changes.
   Many exciting developments in new technologies used for training, some of which can be seen in exhibitions here today. Computer based training provides opportunity for individuals to learn at a time and pace that suits them: development of interactive videos and artificial intelligence will provide still more sophisticated training programmes for a growing market across spectrum of industries and services. We already have offices where staff who work on computers in their daily jobs can switch to a training package just by pressing a button.

Indeed, the computer itself can actually interrupt trainee's work with a segment of appropriate training if trainee persists in getting some particular thing wrong. So new technologies can themselves be harnessed to help us adapt to them more readily.

7. Second, and more important is that industry, individuals, and education and training providers are prepared to make the sustained effort needed to cope sucessfully with technological change. This means recognising the need for training and retraining not just when entering employment but throughout working life, the need to increase investment in training, the need to develop training provision which meets fully industry's requirements. Governments have vital role to play in bringing main actors together and helping them to establish collaborative structures which will enable them to identify where a technological development is likely to give rise to new skill requirements, and to ensure that appropriate training is available. But also depends on main actors recognising own responsibilities in this area.

## UK Experience

8. Sure you will forgive me if I take advantage of UK Presidency to dwell briefly on recent UK achievements here. As a nation we have our failings, not least of which is to be self-deprecating about our achievements. In our enthusiasm to encourage more investment in training and secure more commitment to training, especially for new technologies, we have sometimes painted too gloomy a picture, concentrating over – much on what industry or the education service has failed to do, and not enough on our successes. Would like to take opportunity today to proclaim some of our successes – and would like to appeal to those listening, from industry particularly, to come forward if your company or industry has a good training story to tell.
I would be delighted to hear it. I think a good example of good practice can be a far more powerful stimulant to constructive action than endless criticism. I want us to be proud of our achievements, and in the field of training and new technology, I think we can justly be so.

9. If I may mention just a couple of recent initiatives. We have announced plans for setting up an Open College, which would harness powers of broadcasting media – television and radio – to build on what has already been achieved in field of open and

distance learning, with aim of helping up to 1 million students in next 5 years undertake training courses. Early research indicates 6 out of 10 adults are enthusiastic at the idea of the Open College – with computing coming top of the list of courses they would like to take. Think it represents tremendously exciting development in terms of opening up access to training, through new innovative approaches, to far wider audience then ever before.

10. Second initiative currently being tried out, is using new technologies to get access to training, through Training Access Points. These enable people to tap into computers in places like libraries, colleges, jobcentres and even shops for information on whole range of training opportunities available. A network of local advisory agents provide expert guidance and support. I hope this radical development will have a great deal to teach us about best ways of helping people get the information they need to benefit from appropriate training.

11. But our involvement with new technology training goes far wider than these two initiatives – in fact new technology is in evidence in virtually all Government training programmes, from initial broad-based training for young people under YTS to leading edge technology training in such areas as radio frequency engineering and molecular science. We in UK sometimes pride ourselves on having led industrial revolution of 18th and 19th centuries: now we are anxious to play our part, with the rest of European Community, in ensuring that we are at the forefront of development in technological revolution which will take us into 21st century.

## European Community Contribution

12. And what contribution can European Community make in meeting this tremendous challenge? I believe European co-operation, the sharing of ideas and experience, to be of paramount importance. Europe as a whole has had to cope with traumatic structural and technological change in recent years, with consequent heavy job losses, and at a time when international competition is becoming ever fiercer. As a Community we need to work with change, not fight against it; we need to respond positively at individual, company, sectoral, national and Community level. This means encouraging continuing education and training for all our people throughout working life. European

Community has always been strong advocate of training. Know some of you will be attending another joint EC/UK conference in only a fortnight's time on 8 and 9 December, which will be taking forward one aspect of this: women and training. That conference will bring together some of those actually running training courses for women to learn from each other's successes and failures. European Community has also strongly supported adoption of new technologies. Many European projects are I know tackling the subject from every angle – training and education, research and development, effect of social change.

13. Would like to mention two of these programmes I regard as particularly valuable. EUROTECNET has helped establish links between Member States in Community in their attempts to tackle social and training consequences of rapidly developing new information technologies. Its network of demonstration projects, which you can see displayed at Member State stands in the exhibition, demonstrate the breadth and range that these ventures encompass. EUROTECNET has established a firm foundation on which to build for the next 2 years: the growing interaction between Member States in confronting the challenge of the new information technologies should benefit the whole of the Community.

14. Secondly, I very much welcome the EC's recently established COMETT programme. This, for those of you who are not familiar with it, provides support for development by industry and higher education of programmes of advanced education and training related to new technologies, with particular emphasis on European dimension.
Programme is central both to the theme of this conference and to Europe's future. I am confident once it becomes operational next year it can make a significant contribution to links between industry and education world which are so important if we are to equip our people with skills which not only today's, but tomorrow's world will require.

15. Have sketched out some of main themes we will be addressing in next couple of days. May I conclude by turning to you and inviting you to use this important opportunity to tackle how the new technologies will affect the future of training and work; and how we as a European Community should be responding to them.

**M. Hinterscheid**

# "L'éducation, la formation et l'évolution technologique dans l'industrie"

Monsieur le Secrétaire d'Etat.
Mesdames, Messieurs,

La relation Homme-Technique, que la Commission Européenne a placée au centre de cette conférence, constitue un thème central pour les syndicats, et cela depuis qu'ils existent. "Dans la période pré-industrielle", écrit Friedrich-Wilhelm Henning, "l'outil était l'attribut de l'homme qui travaille". Lors de l'industrialisation, "l'homme est devenu, du moins optiquement, l'attribut de la machine qui travaille". Les syndicats ont opposé l'objectif de l'humanisation du travail à la technicisation pure et simple.
A un morcellement très étendu des processus de travail, à l'apprentissage de quelques mouvements répétitifs, les syndicats ont opposé leur revendication d'éduquer et de former les travailleurs d'une manière polyvalente, afin de pouvoir intervenir dans l'organisation de leur travail et de pouvoir contrôler la technique. La devise des syndicats n'est pas de faire opposition à la technique, mais c'est de la contrôler, par une haute qualification de tous les travailleurs, par une large prise d'influence sur les développements technologiques, par une politique prévisionnelle permettant de maîtriser les conséquences des décisions technologiques sur les conditions de travail et sur l'emploi.
La technique au service de l'homme, pour la satisfaction des besoins de l'homme, c'est là l'objectif social que les syndicats poursuivent et qu'une large majorité de la population partage.
Mais dans cet effort, nous devons aussi avoir le courage de prendre des décisions contre des développements technologiques, lorsqu'ils mettent en question ces objectifs. Et il ne s'agit pas ici d'opposer une foi inébranlable dans le progrès technique à toute nouvelle technique. Les décisions sur les technologies ont des effets très profonds sur le monde dans lequel nous voulons vivre demain. Ces décisions ne peuvent par conséquent pas être laissées aux soi-disant experts. Il faut que l'on en décide de façon démocratique. La formation professionnelle et la formation en général ont pour tâche de

préparer l'homme à prendre ces décisions et à les influencer.
Devant le développement accéléré des possibilités techniques, il ne suffit plus aujourd'hui d'avoir une formation unique au début de la vie professionnelle. Il ne suffit pas non plus d'aquérir de temps à autre de nouvelles qualifications pour des tâches limitées. Ce que l'on demande, c'est une qualification globale et des compétences générales qui permettent aux travailleurs de participer de façon démocratique aux décisions de société.
Lorsque – il y a des années de cela – les syndicats ont défendu cette thèse, nombreux ont été ceux qui étaient très sceptiques à son égard. Les critiques parlaient de "formation superflue", de "ballast inutile".
Aujourd'hui, on a accepté presque partout l'idée d'une large formation de base, avec une spécialisation relativement tardive et une formation continue.

Mais il y a encore des accrocs au niveau de la concrétisation. Quelques autorités scolaires et gouvernements, qui ont négligé durant des années de penser à un enseignement qui soit orienté sur le futur, se sont trouvés soudainement stupéfaits par l'insuffisance de la préparation des jeunes aux nouvelles technologies. Dans une réaction presque panique, on a, dans quelques pays, placé un maximum d'ordinateurs en un minimum de temps dans les écoles. Sans préparation des enseignants ni programme précis d'enseignement. Avec pour conséquence que le contenu fondamental de la préparation aux nouvelles technologies est toujours absent: l'approche critique des conséquences sociales des nouvelles technologies. Il est urgent que l'on y remédie, pour que l'éducation et la formation aux nouvelles technologies ne tombent pas à nouveau dans le piège d'une restriction trop rapide à un nombre limité de qualifications.

Mesdames et Messieurs,

Dans le débat européen sur les technologies, on défend souvent la thèse que la Communauté Européenne doit rattraper un important retard par rapport à ses grands concurrents que sont les Etats-Unis et le Japon. C'est surtout dans les milieux conservateurs que l'on juge le retard technologique comme étant particulièrement grave, allant jusqu'à prétendre que l'Europe n'aurait aucune chance si elle ne participait pas au programme américain d'Initiative de Défense de l'Espace. Ces mêmes milieux conservateurs laissent tourner au ralenti les programmes européens de recherche pacifique, comme EUREKA. Ces mêmes milieux conservateurs coupent les ailes, au niveau du Conseil des Ministres de la C.E.E., au programme de

recherche et de technologie de la Communauté.

Il est vraiment scandaleux que la Communauté Européenne dépense plus pour la distillation de vins que pour son programme de recherche et de technologie. Mais le problème est encore plus grave pour les syndicats, car les programmes de recherche et de technologie de l'Europe partent d'une vision très peu "européenne" du progrès technique. Le progrès technique se mesure essentiellement semble-t-il à ce que les autres arrivent à réaliser, c'est-à-dire les Américains et les Japonais. Mais il y a un aspect essentiel que l'on ne prend pas en compte: le continent européen dispose de peu de ressources naturelles. Ce qui fait la force de l'Europe, c'est la qualification, la motivation des travailleurs. Ce sont des ingénieurs et des techniciens qualifiés qui travaillent à la solution technologique des problèmes de société, ce sont des travailleurs qualifiés qui fabriquent les produits, des produits qui doivent acquérir absolument l'étiquette "MADE IN EUROPE".

Ce sont des travailleurs qualifiés qui exécutent et dirigent l'emballage, le transport, la communication et qui offrent au consommateur les produits et les services. Ce sont des enseignants et des moniteurs qualifiés qui forment les gens à ces activités de responsabilité. Il serait faux et même lourd de conséquences de ne comprendre le retard de l'Europe occidentale que comme un retard technologique. De nombreuses entreprises et aussi de nombreux syndicalistes contestent même pour leur secteur qu'un tel retard puisse exister. S'il existe un retard de l'Europe occidentale, il est à rapprocher de la constitution d'un fossé de plus en plus large entre les besoins en travailleurs qualifiés, hautement motivés d'une part et le très haut niveau de chômage de l'autre. S'il y a retard, il se trouve dans la dérive toujours plus grande entre les régions économiquement et technologiquement fortes et les régions toujours plus pauvres. S'il y a retard, il tient à ce que de nombreux responsables des milieux de l'économie et de la politique n'ont pas encore compris que les innovations technologiques, dans les produits et les procédés, ne peuvent plus être imposées à l'encontre des intérêts des travailleurs. D'ailleurs, à la Confédération Européenne des Syndicats, nous ne percevons pas ce retard comme une menace, mais plutôt comme un défi à relever.

Ceux qui (comme dans Schiller) pensent que ce qui était valable hier le sera éternellement, ce sont ceux qui prétendent que l'Europe doit devenir – contre la volonté de sa population – semblable aux Etats-Unis ou au Japon et même devenir un pays en voie de développe-

ment en matière de politique sociale.
Il est ridicule de refuser aux syndicats en Europe le droit à l'information et à la consultation lorsqu'on introduit des nouvelles technologies dans les entreprises.

La plupart des directions d'entreprises savent pourtant pertinemment bien que l'information et la consultation, liées aux négociations collectives et aux contraintes légales, constituent une réelle "colonne vertébrale" qui rend possible une introduction réussie des nouvelles technologies. La plupart des organisations d'employeurs ont pourtant analysé avec beaucoup de minutie pour quelles raisons un pays comme la Suède est parvenu à la plus grande densité en robots dans le monde, tout en maintenant le chômage à un niveau très bas et les revenus du travail à un niveau très haut. Et cela sans s'opposer à sa population ni à ses syndicats, mais avec eux, moyennant des négociations sur les contraintes légales, en consentant aux travailleurs de larges droits de participation, qui en Suède vont jusqu'à l'exercice d'influence sur l'orientation régionale des investissements dans le secteur des capitaux à risques.

Nos camarades suédois nous disent aussi que cela ne s'est pas fait sans dures controverses. Les syndicats ont dû convaincre les employeurs à considérer les travailleurs non pas comme des receveurs d'ordres, mais comme des personnes concernées, impliquées, participantes.
Je ne dis pas cela pour propager maintenant en Europe l'imitation de l'expérience suédoise. Je le dis pour mettre en garde sans équivoque ceux qui seraient tentés de rejeter les revendications syndicales pour une large prise d'influence sur les développements technologiques, sous prétexte qu'elles ne connaissent rien à la question, qu'elles sont détachées de la réalité et qu'elles représentent une atteinte à la soi-disant liberté d'entreprise. Pour que l'Europe occidentale trouve sa place dans le monde, il est nécessaire – pardonnez-moi ce truisme – que ce ne soit pas qu'un petit nombre d'entrepreneurs qui entreprennent quelque chose, mais que ce soient plusieurs millions de travailleuses et de travailleurs qui entreprennent quelque chose, qu'ils se retrouvent dans leur travail et qu'ils puissent exercer une réelle influence.

Dix-huit millions de personnes sont actuellement condamnées en Europe de l'Ouest à ne rien entreprendre du tout: ce sont les chômeurs. Les syndicats évaluent même leur nombre à beaucoup plus que cela: des jeunes qui n'ont pas eu de formation: non seulement l'accès aux nouvelles technologies leur est fermé, mais tout simple-

ment l'expérience d'une formation professionnelle pratique et une profession.

Des femmes et des hommes qui ont une expérience, qui ont exercé leur métier de-ci, de-là, qui n'ont pas bénéficié de formation continue et qui se trouvent maintenant en chômage.
Ces 18 millions de personnes, plus le nombre croissant de pauvres de la Communauté, plus le nombre des femmes qui ne sont pas reprises dans les statistiques de chômage, ce sont autant de millions et de millions de gens qui n'ont ni perspectives ni espoir: je suis convaincu que cela représente un énorme défi, plus grand encore que l'éventuel retard technologique. La cohésion sociale de nos sociétés est en jeu. Mais celui qui fait de la cohésion sociale un "enjeu", que l'on résout en vitesse en flexibilité, que ce soit à Edinburgh ou ailleurs, est un irresponsable, qui met par surcroît notre avenir en jeu. Sans lutte efficace contre le chômage, toute initiative en faveur d'une préparation efficace des gens à la société de demain est une initiative vaine.
A cette assertion que partagent tous les syndicats d'Europe occidentale, nous attendons une réponse. Une réponse que les chefs de gouvernements pourraient donner s'ils voulaient au moins une seule fois ne pas se concentrer que verbalement sur les grands problèmes.
Des mots, on en a suffisamment échangé; des Résolutions, on en a suffisamment adopté, il faut maintenant agir. Il faut agir à 5 niveaux: d'abord, il faut lutter contre le chômage par une stratégie coordonnée, reposant sur une relance de l'investissement public et privé.
Ensuite, la qualification de toutes les travailleuses et de tous les travailleurs doit constamment être remise à jour, dans un processus d'apprentissage qui dure toute la vie. En troisième lieu, il faut renforcer la compétence sociale de toutes les travailleuses et de tous les travailleurs, pour que les décisions de base en matière de technologies puissent être prises démocratiquement à l'intérieur comme à l'extérieur des entreprises. En quatrième lieu, les augmentations de productivité induites par les nouvelles technologies, une conscience modifiée de la souveraineté du temps et le chômage lui-même forcent à procéder à une redistribution générale du travail par des réductions drastiques de la durée du travail de chaque travailleur.
En cinquième et dernier lieu, la cohésion sociale doit être étendue et non pas abolie, pour que le changement social et technologique rapide puisse être apporté d'une façon qui soit socialement acceptable.

Si l'on observe bien ces cinq points, on fera du grand marché commun et de l'Europe des technologies un réel succès. Les syndicats ne demandent pas que tous ensemble – gouvernements, employeurs et scientifiques – s'exclament en choeur "Hourra !!!". Ce que nous demandons, c'est qu'on en discute de façon détaillée et exhaustive. On a posé les premiers jalons du dialogue social au plan européen. En ce qui concerne la stratégie coopérative de croissance économique et d'emploi, il existe déjà une position commune entre les syndicats et les employeurs au plan européen.
Mais des points importants, tels que la réduction du temps de travail et la flexibilisation en sont encore exclus.

Nous ne pouvons pas maintenir éternellement ces point en dehors de tout débat. Il n'y a pas non plus de raison pour la Commission et pour le Conseil des Ministres de se croiser les bras et de dissimuler leur propre inaction en battant des deux mains pour le dialogue social.
S'il est vrai que ni les gouvernements, ni les employeurs, ni les syndicats trouveront à eux seuls le moyen de sortir de la crise de l'emploi, il n'en est pas moins vrai que chacun d'eux doit apporter sa contribution à cette tâche. Nous n'exempterons pas les gouvernements de ce devoir, au contraire.
Le dialogue social sur les nouvelles technologies et le contrôle de celles-ci ont également fait des progrès – en particulier dans le domaine de la formation et de l'éducation. Les employeurs s'aperçoivent eux aussi – du moins dans certains secteurs importants – que le chômage réduit globalement de façon sensible le niveau des qualifications des travailleurs. Et il ne suffira pas de la formation professionnelle: le problème de l'information et de la consultation des travailleurs et de leurs syndicats se pose avec d'autant plus d'acuité que les procédés technologiques eux-mêmes exigent une action responsable de la part des travailleurs. Peut-être quelques employeurs s'imaginent qu'à la fin de la troisième révolution industrielle, il n'y aura plus que des usines vides d'hommes. A en juger d'après les développements les plus récents dans cette matière, on voit se dessiner une évolution dans deux sens: d'un côté, on continue à remplacer les hommes par des machines – si tant est que l'on peut encore nommer "machine" un robot ou une construction à commande numérique; de l'autre, le développement technique semble exiger à nouveau une plus grande mobilité, communication, compétence décisionnelle et collaboration en équipes.

Au moins partiellement, on voit se profiler la fin de la taylorisation, qui voyait dans le morcèlement de l'activité individuelle la principa-

le possibilité d'augmenter la production. S'adapter rapidement à de nouvelles situations, entrer rapidement en contact avec les autres, discuter ensemble des possibilités de solutions, prendre des décisions en équipes, ce sont là des exigences qui soulignent les revendications syndicales exigeant plus de qualifications générales et plus d'influence des travailleurs sur les décisions technologiques.

Mesdames et Messieurs, ce n'est pas la technique qui est notre ennemie, sauf si l'on essaie de dévier la mise en oeuvre de la technique de ses buts premiers et de la braquer contre l'homme et contre l'environnement.
Dans la voie qui mène à l'intelligence artificielle, il faut que la satisfaction des besoins humains soit au centre des préoccupations.
Dans cette voie vers l'intelligence artificielle, la volonté de la majorité des hommes doit être déterminante, dans un esprit démocratique.
C'est cela que nous préconisons, en tant que syndicats en Europe occidentale, c'est pour cela que nous allons négocier et c'est pour cela aussi que nous nous battrons si c'est nécessaire.

Je vous remercie pour votre attention.

**Ph. Meyer***

# Education, training and technological change in industry

1. The speaker highlighted with examples the acceleration of technological developments and quantified the impact it will have on Industry, People, and the requirements from Education.

2. He then proceeded by summarizing the UNICE position on Technology and namely:

- There is no valid alternative to the use of Technology which must be encouraged and not merely accepted. Technology is one of the solutions to the high unemployment problem and the shortcomings in our education systems.
- Massive introduction of New Technology will require profound cooperation between the various actors.
- UNICE believes that the national circumstances, the varying needs, the requirement for entrepreneurs to maintain their ability for swift and effective introduction of New Technology, make legislation and especially Eurolegislation unnecessary if not harmful.
- UNICE believes progress is underway, but at too slow a pace.

3. The speaker then focused on 3 issues:

- the insufficient awareness for the need, impacts and benefits of Technology;
- the shortcomings in many countries' Basic Education System, (in resources, pedagogy, contacts, exchanges);
- the need for, and affordability by enterprise, of adult training, the importance of new teaching methods, the use of Info. Technology and the crying need for multidimensional cooperation to "mass produce high quality and adaptable education products".

4. Subsequently the speaker detailed recommended action in 5 specific fields, to trigger an acceleration in the process of Training for and with New Technology:

* *synopsis, full text not available.*

- an Awareness Campaign, which could be Community supported, but led at national levels.
- Improve the efficacy and output of the primary and secondary schools.
- Expand work on a remote education system for adults – READY – to deliver the education in the form required by the adult individual at the work/living place.
- Engage into massive training of new entrepreneurs and develop a European Network for such training.
- Consider Education as an investment at the enterprise and the individual level.

5. To conclude, Mr Meyer acknowledged that the introduction of New Technology raises fears which must be addressed and overcome. He highlighted the fact that Europe's traditional competitors have perhaps fewer constraints, but Europe has the advantage of diversity and its ability to innovate which must be harnessed and encouraged.

   Mr Meyer then expressed UNICE's appreciation for the splendid work done by the many Trainers, Researchers, Civil Servants and Businessmen in meeting the challenges of New Technology and in using it to the advantages of Mankind.

**U. Gruber**

# "Technologischer Wandel: Schaffung von Arbeitsplätzen und Innovation in der Arbeitswelt"

Meine Damen und Herren,

ich möchte vier Fragen behandeln:

1 Wie verändern die neuen Technologien die Arbeitswelt?
2. Wie wirken sich die Veränderungen in der Arbeitswelt auf die Qualifikation der Mitarbeiter aus?
3. Welche Schlussfolgerungen sind für das Bildungssystem auf die veränderten Bedingungen in der Arbeitswelt zu ziehen?
4. Wie sieht die Integration der neuen Techniken in die Aus- und Weiterbildung aus?

Um diese Fragen beantworten zu können, müsste die technisch-organisatorische Entwicklung in verschiedenen Wirtschaftszweigen und – Branchen analysiert werden. Die Arbeitsorganisation und – situation sowie die Unternehmensgrösse spielen eine wesentliche Rolle. Generell ist für alle Bereiche festzustellen, dass mit der Mikroelektronik eine neue Phase der Industrialisierung eingesetzt hat. Wir sprechen vom Zeitalter der Informations- und Automatisierungstechnik – hier beginnt die Technik, die Intelligenz des Menschen zu verstärken – der Mikroprozessor ist auf seinem gewaltigen Siegeszug dabei, in immer mehr Baugruppen integriert zu werden. Damit kann die Effizienz verbessert und eine Optimierung erreicht werden, die früher nur durch intelligente Reaktion des Menschen möglich war. Somit werden sowohl Tätigkeiten als auch Qualifikationen berührt. Dies führt unausweichlich zu einer Veränderung in der Arbeitswelt.

Lassen Sie mich nun auf die Frage eingehen, *wie die Mikroelektonik die Arbeitswelt der Chemischen Industrie – zum Beispiel von Hoechst – verändert.*

Ich beziehe mich bei der Beantwortung dieser Frage auf Untersuchungen und Darstellungen unserer Ingenieure. Sie stellen fest,

dass die Entwicklungen in zwei Richtungen verlaufen:

> *Die Automatisierung der Arbeitsprozesse in der Chemischen Industrie nimmt zu – gleichzeitig wird die Arbeit auch humaner, denn Automatisierung bedeutet, anders als Mechanisierung, die Befreiung der Menschen von der Bindung an den Arbeitstakt der Maschine. An die Stelle dieser Bindung treten planende, steuernde, kontrollierende und instandhaltende Tätigkeiten.*

Was das Aussehen unserer Fabriken und Produktionsanlagen in Zukunft anbelangt, so kommen die Fachleute zu folgendem Urteil:

> *Chemische Fabriken werden ihr Erscheinungsbild nicht in dem Masse ändern wie Automobilfabriken.*

Unsere Produktionseinrichtungen werden weiterhin geprägt sein von Stahlgerüsten, Behältern, Apparaten, vielen Rohrleitungen und den elektro-, mess- und regeltechnischen Einrichtungen. Bei den elektro-, mess- und regeltechnischen Einrichtungen vollzieht sich jedoch eine tiefgreifende Wandlung:

1. Wir erhalten verbesserte Messwertaufnehmer.
2. Wir erhalten neue Möglichkeiten der Messwertverarbeitung.

"Beides zusammen wird die Qualität der Steuerung eines einzelnen chemischen Prozesses oder auch eines umfangreichen Verbundes von Prozessen erheblich verbessern".

Ähnliche Auswirkungen sind in den Lagern, in der Instandhaltung und Planung und in Büro und Verwaltung zu erwarten.

Die Auswirkungen der neuen Technologien auf die Mitarbeiter sind durch folgende Entwicklungstrends gekennzeichnet:

1. Der Taylorismus, die Zerlegung der Arbeitsabläufe in spezialisierte Schritte, hat seinen Höhepunkt überschritten. Die Mikroelektronik hat eine höhere Flexibilität und einen Diversifikationseffekt im industriellen Produktions- und Fertigungsprozess ausgelöst. Der Weg führt also von der Arbeitsteilung zur Arbeitserweiterung (Job enlargement).
2. Wirtschaftlich erlauben die neuen Technologien eine Dezentralisierung von Arbeitsvorgängen.

3. Der Einsatz der neuen Technologien als "intelligenzverstärkende" Werkzeuge und Verfahren führt nicht zu einer Dequalifikation der Mitarbeiter sondern zur Requalifikation.
   Unsere Mitarbeiter werden ihre bisherige Tätigkeit im wesentlichen fortsetzen, allerdings z.T. mit anderen informationstechnischen Arbeitsmitteln.
4. Unsere Mitarbeiter werden stärker als bisher in "Systemen" denken und arbeiten müssen.
5. Die Arbeit wird humaner:
   - die Bindung an den Arbeitstakt der Maschine entfällt;
   - die physische Anstrengung wird geringer;
   - die Arbeitssicherheit wird grösser.

Untersuchungen der Industriesoziologen Kern und Schumann, die neben der Chemischen Industrie, die Automobilindustrie und die Werkzeugmaschinenindustrie analysiert haben, bestätigen diese Trends weitgehendst.

Nun zur zweiten Frage:

*Wie wirken sich die Veränderungen in der Arbeitswelt auf die Qualifikation der Mitarbeiter aus?*

In dem 1982 erschienen Buch "Megatrends – 10 Perspektiven die unser Leben verändern werden" –, behauptet John Naisbitt:

> *"Wir befinden uns auf dem Weg von einer Welt der Spezialisten, die bald der Vergangenheit angehören wird, in eine der Generalisten, der Allround Angestellten, die sich jeder neu entstehenden Situation umgehend anzupassen vermögen".*

Hochtechnische Fertigkeiten werden benötigt, schreibt Naisbitt. Er bedauert den Mangel an Servicefachleuten auf dem Gebiet der Atomenergie, der Verkehrstechnik und der Automatisierungstechnik in den USA. Er befürchtet, dass mangels gut ausgebildeteter Servicekräfte die schöne Hochtechnologie nicht mehr am Laufen gehalten werden kann.

Ich möchte ihnen nun ein paar Beispiele für integrative Tätigkeiten, insbesondere aus der Chemischen Industrie, geben.
Die Auswirkungen technischer Änderungen auf technische Berufe lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Immer mehr Abläufe werden in technische Systeme integriert. Die Komplexität der Arbeit wächst an, damit auch der Abstraktionsgrad.
  Abläufe verbergen sich vermehrt hinter Schaltschränken oder Verkleidungen der Anlagen.
- Handarbeit nimmt ab. Sie wird durch mehr abstraktes Denken abgelöst.
  Es wird immer wichtiger, Abläufe und übergreifende Zusammenhänge zu erfassen.
- Die Fehlersuche in einem Gesamtsystem (z.B. Produktionsanlage) verlangt zunehmend unterschiedliche Qualifikationen. Liegt der Fehler an der Mechanik oder Hydraulik?
- Liegt es an den elektrischen Antrieben, an der Elektronik oder liegt es an einem fremdbezogenen integrierten Subsystem? Soll ein Maschinenschlosser, ein Elektriker, ein Mess- und Regelmechaniker oder sogar ein externer Fachmann den Fehler beheben?

Daher müssen Instandhaltungsfachleute zunehmend lernen, in Gesamtsystemen zu denken. Nur ein Überblick über die Art und Wirkungsweise flexibler und vernetzter Produktionssysteme garantiert, dass das erforderliche Handeln sinnvoll und effizient bleibt.

Was bedeutet das für einzelne technische Berufe?

1. Mess- und Regelmechaniker sowie die Elektroniker sind von der Einführung neuer Technologien stark betroffen. Für sie wird die Erstellung teil- oder vollautomatisierter Mess-, Regel- und Steueranlagen ebenso ein Schwerpunkt sein wie der Anschluss von Peripheriegeräten, die Diagnose von Defekten, die Fehlersuche und die Reparatur. Grundkenntnisse im Softwarebereich sowie Mindestfertigkeiten im Bedienerbereich müssen die fachliche Qualifikation ergänzen.

   Wer allerdings glaubt, die moderne Steuerungstechnik brauche nur noch Programmierer, irrt.
   Die Signale, die das Steuerungssytem im Prozess erreichen und von ihm abgegeben werden, kommen oder gehen zu Betriebsgeräten (Sensoren, Aktoren) in der Anlage.

   Hundert solcher Geräte sind notwendig, um die Anlage zu automatisieren. Diese Geräte müssen montiert, gewartet, justiert und repariert werden. Leitungen müssen verlegt und Sicherheitseinrichtungen überprüft werden.

2. CNC-Bediener (Dreher)

Unsere in den Werkstätten eingesetzten programmgesteuerten Werkzeugmaschinen werden ausnahmslos von Facharbeitern wie Dreher, Werkzeugmacher und Feinmechaniker programmiert und bedient und nicht von Programmierern.
Gerade diese Facharbeiter, die die Funktion der Maschine beherrschen, die ein Gefühl für das zu bearbeitende Material und die Toleranzen besitzen und darauf Programmierkenntnisse aufgebaut haben, stellen ein wichtiges Element in unserer Fertigungsorganisation dar.
Der qualifizierte Facharbeiter entwickelt aus dem Problem das Programm, gibt es über die Tastatur ein, erprobt, korrigiert und optimiert es.

Die sinnvolle Festlegung der Bearbeitungsgänge und die richtige material- und genauigkeitsabhängige Auswahl der Werkzeuge und der Technologiedaten sind nach wie vor seine zentrale Aufgabenstellung.
Dabei ist bei der Qualifizierung die Veränderung der Handlungskompetenz zu beachten:

- Dispositive, planerische Tätigkeiten nehmen zu (Bearbeitungsplan erstellen, programmieren).
- Manuelle Eingriffe in den Bearbeitungsprozess (Zustellung, Messen) nehmen ab.

Die Bedienung der CNC-Maschine wird einfacher, doch der Lernvorgang wird durch Kenntnis des komplexen Gesamtsystems aufwendiger.
Um Auto fahren zu können, muss man das Auto als System nicht verstehen (Motor, Getriebe, Drehzahl), doch um Kraftstoff zu sparen sind Systemkenntnisse unerlässlich.

3. Kfz.-Mechaniker

Moderne Fahrzeugtechnik und Elektronik können nur noch von einer Markenwerkstatt gewartet werden, die folgende Bedingungen erfüllt:

- geschultes Personal, die das Gesamtsystem Fahrzeug beherrschen.
- moderne Prüfgeräte
- neueste Soldaten vom Hersteller

4. Produktionspersonal in der Chemie

   Chemikant

   Die Tätigkeit in der Produktion ist gekennzeichnet durch eine Anreicherung von Tätigkeiten und somit der Handlungskompetenz. Der Arbeitsplatz entwickelt sich immer mehr weg von nur einer Apparatur (z.B. Reaktionskessel) auf eine gesamte Anlage einschliesslich Prozessleitwarte. Der gut ausgebildete Facharbeiter ist flexibel einsetzbar und beherrscht, dank seiner Qualifikation, die unterschiedlichsten Tätigkeiten. Hohe Sachwerte, einen hohen Sicherheitsstandard und gleichbleibende Produktqualität sind vom Produktionspersonal als Trias zu überwachen. Dazu sind grundlegende komplexe Kenntnisse des Gesamtsystems unerlässlich.

5. Personal in der Automobilindustrie

   Der Trend geht hier eindeutig von der Spezialisierung weg zu einem flexiblen Einsatz an mehreren Arbeitsplätzen bis hin zur Instandhaltung.

   Die Veränderung von Arbeitsinhalten durch neue Produktionskonzepte hat bereits zu völlig veränderten Anforderungen in den Betrieben geführt:

   - Der Werkzeugmacher überwacht jetzt die automatischen Werkzeugmaschinen, die er zum Teil selbst programmiert, und er ist für ihre Wartung zuständig.
   - Der Konstrukteur verbringt einen grossen Teil seiner Arbeitszeit am Bildschirm. Mit Unterstützung einer zentralen Datenbank kann er ähnliche oder gleiche Zeichnungen abrufen und verschiedene Variationen technischer Lösungen schnell "durchspielen".
   - Der Schweisser im Karosserie-Rohbau ist zum Strassenführer oder Anlagen-/Roboterbetreuer geworden und arbeitet in Fertigungsteams, denen weit mehr Verantwortung und Spielräume in ihrer Arbeit zukommen als früher.

   In diesen Fertigungsteams sind die üblicherweise verbleibenden manuellen Tätigkeiten durch Steuerungs- und Überwachungsaufgaben, Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie Prüftätigkeiten erweitert worden. Damit wird auch von der Mannschaft vor Ort mehr an Know-how und Fähigkeiten verlangt. Nur durch Qualifikation wird es möglich, die Arbeitsinhalte so zu erweitern,

dass sie den individuellen Ansprüchen der Arbeitnehmer nach "ganzheitlicher Arbeit" entsprechen und die Trennung in weniger qualifizierte Produktionstätigkeiten und qualitativ höherwertige Fachtätigkeiten überbrückt wird.

Dritte Frage:

*Welche Schlussfolgerungen sind für das Bildungssystem zu ziehen?*

Wie Prof. Bullinger, Leiter des Stuttgarter Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation und Prof. für Arbeitswissenschaft, in einem Vortrag auf der Tagung "Innovation und Qualifikation" am 2 November 1986 im Bonner Wissenschaftszentrum bemerkte, benötigen wir in der Fabrik und im Büro der Zukunft höher qualifizierte, flexible und teamfähige Mitarbeiter, möglichst mit Mehrfach-Qualifikationen, und neue Formen des Lernens wie etwa mentales Training, das zu abstrakterem Denken führt und zu kompetenten, verantwortungsvollen Entscheidungen befähigen solle. Es sei höchste Zeit, dies in der Bildung zu berücksichtigen.

Aus einer Studie von Prognos geht hervor, dass die Qualifikationsanforderungen weiter steigen. Schon heute ist die Nachfrage nach qualifizierten Fachkräften bedeutend grösser als die nach Hilfskräften. Insbesonders der Bedarf an betrieblich ausgebildeten Fachkräften wird in Zukunft weiter ansteigen. Danach werden nach dieser Studie bis zum Jahre 2000 rund 3 Mio. Hilfskräfte weniger, dafür aber ca. 1,5 Mio. Fachkräfte und etwa 1,4 Mio. Akademiker mit Hoch- und Fachschulabschluss mehr gebraucht als heute.

Nach diesen Untersuchungen kann man die These aufstellen, dass der qualitative Einfluss auf das Personal, im Hinblick auf eine flexible Automatisierung in Zukunft stark zunehmen wird, hingegen nehmen die quantitativen Aspekte bei einer flexiblen Automatisierung ab. Es stellt sich also eine Verlagerung ein. Arbeitsteilige Tätigkeiten nehmen ab, integrative Tätigkeiten nehmen zu.
Da ich aus der beruflichen Bildungsarbeit komme, möchte ich ihnen das Vorgehen in unserem Unternehmen, stellvertretend für die Chemische Grossindustrie, vorstellen:

Wir haben in unserem Unternehmen einen interdisziplinären Arbeitskreis gebildet, der von folgenden Überlegungen ausging:

- Die einzelnen Berufsgruppen sind unterschiedlich betroffen vom Einsatz neuer Techniken.

– Die geforderten Kenntnisse und Fertigkeiten unterscheiden sich bei Bedienern, Instandhaltern und Programmierern durch verschiedene Qualifikationstiefen im Soft- und Hardwarebereich.

Die Fachleute einigten sich auf folgende Überlegungen:
auch etwas von einem Beruf verstehen, sondern "berufliche Fachkräfte", die sachkundig mit den neuen Techniken umgehen können.

2. In Zukunft sollen alle Lehrlinge eine Grundausbildung in Informatik und Mikroprozessortechnik erhalten, die Bedienung des Personalcomputers und das Arbeiten mit vorgegebener Standardsoftware erlernen.

3. Aufbauend auf der Grundbildung müssen anwendungsbezogen zusätzliche berufsspezifische Fertigkeiten und Kenntnisse vermittelt werden.

4. In der Weiterbildung soll den Mitarbeitern die Möglichkeit zur Anpassung an der veränderten Arbeitsplatzanforderungen gegeben und vor allem der Abbau vorhandener "Berührungsängste" erreicht werden.

So kamen wir zu einer Ausbildungskonzeption, die aus der beruflichen bzw. betrieblichen Praxis hergeleitet wurde und die staatlichen Ausbildungsordnungen, im Hinblick auf neue Techniken, sinnvoll ergänzen.

Aufbauend auf einer berufsübergreifenden Grundbildung folgt eine für jeden einzelnen Ausbildungsberuf differenzierte, berufsbezogene Grundausbildung und dann die Fachbildung.

Ich möchte ihnen unsere Ausbildungskonzeption an Beispielen aus dem naturwissenschaftlichen und dem technischen Bereich verdeutlichen. Zunächst zum Chemikanten, wie der Chemiefacharbeiter spätestens ab 1987 auch amtlich genannt wird, wenn das neue Berufsbild in Kraft treten wird.

Wir haben gehört, dass die neuen Automatisierungssysteme eine Optimierung bestehender oder neuer Anlagen mit sich bringen. Bessere Rohstoff- und Energieausnutzung, Produkte mit höherer und gleichbleibender Qualität sind das Resultat. Dem Chemikanten müssen daher, neben naturwissenschaftlichen Grundlagen, auch Grundkenntnisse der Informationsverarbeitung und Grundfertigkeiten im Umgang mit speicherprogrammierten Steuerungen und Prozessleitsystemen vermittelt werden.

Für die Vermittlung dieser speziellen Fachkenntnisse bieten sich verschiedene didaktische Wege an. Wir haben uns für den Einsatz von "Logikbausteinen" in der ersten Ausbildungsphase entschieden, denn die für die Mikropozessortechnik notwendigen Kenntnisse müssen wegen ihrer abstrakten Inhalte anschaulich, d.h. begreifbar, vermittelt werden.
Grundlegend für das Verständnis der Mikroprozessortechnik ist die Funktion der logischen Bausteine und ihrer Verknüpfung. Beim Herstellen von Verknüpfungen mit Hilfe von Logikbausteine wird dem Lernenden eine streng logische Denkweise in kleinen Schritten nahegebracht und sein Abstraktionsvermögen und seine Denkdisziplin geschult.

So werden z.B. bei der Erstellung einer Ablaufsteuerung – unabhängig davon, ob sie im Labor (Automatisierung von Versuchs- oder Testabläufen) oder in der Produktion (Automatisierung von Produktionsverfahren) durchgeführt wird – Reaktionsabläufe in kleinste, aufeinanderfolgende Schritte zerlegt. Den Teilnehmern wird mit dieser Methode ermöglicht, Funktionsplan und Funktionsweise und damit auch die einzelnen Ablaufschritte einer Steuereinheit nachzuvollziehen. In einer zweiten Phase erfolgt dann der Einsatz speicherprogrammierbarer Steuerungen.

Abschliessend werden die Teilnehmer in die Prozessleittechnik eingeführt, wobei die Simulation rechnergestützter Produktionsabläufe und die Bedienung von Prozessleitanlagen Kernstücke dieser Aus- und Weiterbildungsaktivitäten sind.
Die Anwendung der Automatisierungs- und Leittechnik in der chemischen Produktion und die Bedienung entsprechender Prozessleitanlagen, sollte in Zukunft allen Mitarbeitern der Produktion vertraut sein.

Nun zur Ausbildungskonzeption im technischen Bereich. Hier wird in der Ausbildung und der berufsübergreifenden Grundbildung berufsfeldspezifisch differenziert weitergegangen.

Im Berufsfeld Elektro vermitteln wir Basiswissen über Digitalelektronik, Mikrocomputertechnik und Prozessleittechnik. Wir schulen schon seit 2 Jahren mit einem firmenneutralen Mikrocomputerlernsystem (MFA = Mikrocomputertechnik in der Facharbeiter-Ausbildung).
Dieses System ist modular aufgebaut und ermöglicht es, die Struktur des Mikrocomputers und seine Funktion leicht zu erlernen.
Darüberhinaus schulen wir an firmenspezifischen, speicherprogrammierten Steuerungen und an Prozessleitsystemen.

Im Berufsfeld Metall vermitteln wir allen Lehrlingen den Umgang mit programmgesteuerten Werkzeugmaschinen. Wir setzen hier eine maschinenunabhängige CNC-Software nach DIN 66025 für CNC-Drehen und Fräsen ein. Für die Zerspannungsberufe wird darauf aufbauend mit maschinenbezogener Software und anschliessend an CNC-Produktionsmaschinen weitergeschult.

Damit ist eine Verbreiterung der Handlungskompetenz erreicht und gewährleistet, dass alle Lehrlinge im Berufsfeld Metall über eine Basisqualifikation im Bereich der CNC-Technik verfügen.

Vierte Frage:

*Integration von neuen Techniken in die Ausbildung und Weiterbildung*

Zur beruflichen Bildung lassen sich allgemein folgende Feststellungen treffen:

1. Die neuen Technologien berühren das System der Berufsstrukturen mehr oder weniger intensiv, aber sie heben es nicht auf.
2. Bei den künftig erforderlichen Qualifikationen wird es darauf ankommen, dass neben den unmittelbar verwendbaren Kenntnissen und Fertigkeiten auch allgemeine "Schlüsselqualifikationen" oder extrafunktionale Fähigkeiten vermittelt werden. Informationsverarbeitung verlangt vermehrt sachlogisches Denken, Systemdenken, Abstraktionsvermögen, aber auch Teamfähigkeit, Entscheidungsbereitschaft und Dispositionsfähigkeit. Die auf den Beruf bezogene Ausbildung muss somit durch neue Inhalte ergänzt werden, ohne dass diese die berufsspezifische Fachbildung ersetzen.
3. Darüber hinaus erfordert eine zukunftsorientierte Berufsbildung die Überprüfung grundsätzlicher Strukturen. Dazu zählen:
   - das Verhältnis zwischen beruflicher Grundausbildung und Fachbildung,
   - die Aufgabenteilung zwischen Betrieb, Berufsschule und überbetrieblicher Bildungsstätte,
   - das Verhältnis zwischen Erstausbildung und Weiterbildung.

Das Hervorheben besonderer Fähigkeiten im abstrakten Bereich sollte jedoch nicht auf eine Verwissenschaftlichung der Ausbildung hindeuten. Es geht vielmehr darum, komplizierte Sachverhalte einfach und anschaulich darzustellen, damit nicht nur Spezialisten,

sondern auch mehr anschaulich und praktisch begabte Menschen Zugang zu den neuen Techniken erhalten. Das ist eine der Voraussetzungen der Nutzung unserer menschlichen Ressourcen.

Andererseits soll die Geschwindigkeit technologischer Strukturveränderungen nicht überschätzt werden. Der technische Wandel wirkt sich nach Art, Bedeutung und Tempo in den verschiedenen Wirtschaftszweigen und - branchen unterschiedlich aus.
Jugendliche, die heute eine Ausbildung beginnen, werden über das Jahr 2000 hinaus im Arbeitsprozess stehen. Wenn es auch schwierig sein wird, über die dann geforderten Qualifikationen heute schon etwas auszusagen, so ist doch mit Sicherheit abzusehen, dass weiterhin ein differenziertes Qualifikationsangebot den Zukunftserfordernissen am ehesten entspricht, und Bildungsystem und Beschäftigungssystem am ehesten in Einklang bringt.

Dabei ist davon auszugehen, dass immer mehr Berufsbilder zusammenwachsen (aus 42 industriellen Metallberufen sind 6 neugeordnete Berufe mit 17 Fachrichtungen entstanden), und dass selbstverständlich neue Berufsbilder entstehen werden. Bei der Neuordnung der industriellen Metallberufe lässt sich eine Fachrichtung keinem alten Beruf zuordnen.

Dieser Prozess, der inhaltlich Weiterentwicklung der beruflichen Erstausbildung, muss sich auch in den nächsten Jahrzehnten verstärkt fortsetzen. Eine Aktualisierung sollte in schnellerer Zeitabfolge erfolgen.

In der amerikanischen Studie "The future of high technology in America" von 1982 wird darauf hingewiesen, dass die wirtschaftliche Stärke eines Landes in der Zukunft wesentlich davon abhängt, ob das Land über genügend qualifizierte Menschen verfügt, um die vorhandenen technologischen Möglichkeiten auszuschöpfen.

Um den Kreis der Computer-Alphabeten zu vergrössern, muss in der allgemeinbildenden Schule ein Basiswissen in Mikroelektronik gefordert werden.
In der Vergangenheit gingen Bildungspolitiker immer von dem Ziel aus, die Chancengleichheit durch längere Schulzeiten herzustellen die gleich einer erhöhten Bildungseffizienz gesetzt wurden.

Dabei wird oft nur von allgemeiner und nicht von beruflicher Bildung gesprochen.

Heute wissen wir, dass intellektuelle, wissenschaftliche Fähigkeiten kein Allheilmittel darstellen, die Berufszukunft erfolgreich zu gestalten.

Eine Untersuchung des Instituts der deutschen Wirtschaft über die Anforderungen der Ausbildungsbetriebe hat erbracht, dass Zukunftsprognosen kein Licht in das vermeintliche "Dunkel" bringen. Zentrale Bedeutung haben weiterhin Basiswissen, Praxisbezug und berufsrelevante Wertshaltungen.
Natürlich sind die Denkansätze, vornehmlich extrafunktionale Qualifikationen oder Schlüsselqualifikationen zu vermitteln, richtige Überlegungen.
Nur kann man diese Qualifikation, wie Kreativität, logisches Denken, Abstraktionsfähigkeit nicht ohne ein solides Basiswissen vermitteln.

Die Bildungsarbeit muss dafür sorgen, dass man nicht nur vieles kennt, sondern auch manches kann.
Ohne Vokabeln kann man keine Fremdsprache lernen, ohne Wissen nicht urteilen, ohne solides Können keine Kunstfertigkeiten erreichen.
Jedoch sollte nicht das Einpauken von schnell veralteten Kenntnissen oder das Einüben wenig anspruchsvoller Tätigkeiten, im Vordergrund der Ausbildung in Schule und Betrieb stehen.

Schlüsselqualifikationen wie:

- Techniken des Arbeitslebens und der Wissenaneignung
- Problemlösungsverfahren praktischer Art sowie
- Lern- und Arbeitsverhaltungen und insbesondere
- Transferfähigkeiten

sollten Priorität haben.

Zunehmend verlangt der Trend zu immer stärkeren Verkürzungen der Innovationszeiten, jener Zeit in der eine Erfindung nutzbar gemacht und in ein Produkt umgesetzt wird, einen neuen Typ von Mitarbeiter mit personenorientierten Fähigkeiten.
Anpassungsfähige, sich schnell verändernde Strukturen und Organisationen setzen den mobilen, kritischen, mündigen und kreativen Menschen voraus.

Einen grossen Stellenwert erhält die Bereitschaft, immer neu zu lernen.

Ausgelernt, so wie es früher einmal war, hat in Zukunft keiner. Die Flexibilität, d.h. sich immer wieder dem Neuen zu stellen und es mitzugestalten, sind wichtige Elemente zukünftiger Unternehmenskulturen.

Ich möchte nochmals kurz zusammenfassen:

1. Neue Technologien, wie die Mikroelektronik, andere Werkstoffe und fortentwickelte Produkte haben bereits in der Vergangenheit viele Strukturen und Abläufe in Produktion und Verwaltung verändert und werden es auch weiterhin tun.

   Die Wandlungsprozesse beinhalten:

   - neue Formen der Arbeitsorganisation
   - neue Arbeitsinhalte und
   - neue Qualifikationsanforderungen

2. Die moderne Technik ist in immer stärkeren Masse zu einer Herausforderung für den Einzelnen sowie für das gesamte Bildungssystem geworden. Niemand kann heute davon ausgehen, dass er den Beruf, den er gelernt hat, auch bis zu seiner Pensionierung ausübt. Das bedeutet eine weitgehende Vermittlung von Basisqualifikationen oder Schlüsselqualifikationen in der Erstausbildung und die lebenslange Vermittlung von Anpassungsqualifikationen in der betrieblichen Weiterbildung.

3. Die Vermittlungstechniken werden sich dem technischen Wandel und der Komplexität der Inhalte anpassen müssen.

   Ziel muss es sein, auch komplizierte, abstrakte Inhalte leicht begreiflich darzustellen, d.h. es muss an den Dingen und Situationen weiterentwickelt werden, die für das berufliche Handeln relevant sind.
   Die dabei erhaltenen Denkweisen und Handlungsstrukturen tragen zur Bewältigung von veränderten Arbeitsanforderungen bei.

4. Neue Berufsbilder werden entstehen, bestehende Berufsbilder werden zusammenwachsen. Die Sozialpartner und der Verordnungsgeber sind gefordert:

   - neue Entwicklungen fortlaufend zu analysieren und die Berufsbilder zu aktualisieren
   - Qualifikationen (unter Qualifikationen – im Rahmen der Neuordnung – wird verstanden, das in der Ausbildung die Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt werden die dazu befähigen, bestimmte Tätigkeiten selbstständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren. Die Qualifikation ist als Ziel der Ausbildung zu verstehen und nicht als Weg, der zu diesem Ziel führt. Qualifikationen sind daher überwiegend nicht an spe-

zielle Verfahren, Maschinen oder Methoden gebunden, sondern orientieren sich an den entsprechenden – auch gewandelten – Facharbeitertätigkeiten) festzuschreiben und nicht nur Fertigkeiten und Kenntnisse. Zunehmend komplexer gestaltete Arbeitssituationen verlangen den ganzheitlich gebildeten Mitarbeiter.

- Berufliche Qualifizierung darf generell nicht mit der Ausbildung beendet sein!
- Betriebliche Weiterbildung stellt ein wichtiges Element der Qualifikationserhaltung und -anpassung an veränderte technisch-organisatorische Entwicklungen dar.

Neue Formen der Arbeitsorganisation führen durch Aufgabenerweiterung (job enlargement) und Aufgabenanreicherung (job enrichement) zu einer Bereicherung der Arbeitstätigkeit.
Der technische Fortschritt setzt beim einzelnen Mitarbeiter nicht nur mehr Spezialwissen voraus und vertraut ihm grössere Sachwerte an. Die damit einhergehende Entwicklung neuer Arbeitsformen ermöglicht und erwartet von ihm verantwortliches Mitdenken und kreative Leistung.

**M. Marin**

# "Formation et nouvelles technologies, stratégies pour l'avenir de l'Europe"

*Mesdames, Messieurs,*

Permettez-moi tout d'abord de remercier la "Manpower Services Commission" de son appui pour cette rencontre européenne, qui m'offre l'occasion de souligner l'importance des ressources humaines comme facteur-clef de la réussite du marché intérieur et, plus généralement, du développement économique et social de la Communauté.

"Investir dans l'homme de demain": voilà un objectif dont l'importance est reconnue par tous et notamment par la Communauté qui, voici 4 ans, lors d'une recontre tenue à Berlin, a entamé l'examen des conséquences des nouvelles technologies sur l'emploi, les qualifications et la formation et la définition d'une stratégie communautaire qui s'est traduit surtout par le lancement du programme EUROTECNET. Vous êtes nombreux parmi nous à collaborer activement à ce programme.

Il est nécessaire maintenant de faire le point et de dégager les axes principaux d'une action communautaire où chacun d'entre nous doit avoir un rôle important à jouer. En effet, le problème des qualifications de la main-d'oeuvre n'est pas nouveau.

Néanmoins, la préoccupation croissante sur ce problème découle du fait que les excédents chroniques de main-d'oeuvre, ne semblent pas appelés à durer, ne serait-ce que pour des raisons démographiques.

Le nombre de jeunes accédant pour la première fois au marché de l'emploi est amené à diminuer. D'autre part, tout laisse croire que le taux d'activité des femmes ait atteint un palier.

Sous peu, donc, les employeurs peuvent se retrouver devant cette situation paradoxale où ils seront contraints de se montrer moins sélectifs dans leurs embauches et, au lieu de rechercher les plus qualifiés, de se contenter de ceux qui possèdent un niveau moindre de qualifications.

Laissant de côté cette analyse à moyen terme qui peut paraître contradictoire par rapport aux taux élevés de chômage existants dans la Communauté, *le fait est que cette pénurie en main – d'oeuvre qualifiée et hautement qualifiée peut déjà être constatée dans certains métiers et dans certaines régions*. Les nouvelles technologies avivent encore l'inquiétude suscitée par ces disparités en matière de qualifications.

Le changement technologique et la diffusion des nouvelles technologies dans les entreprises industrielles et de services ont significativement transformé la demande qualitative.

Il est de plus en plus clair qu'une main-d'oeuvre qualifée est la condition essentielle pour tirer tous les avantages économiques de l'innovation technologique.

De plus, les changements de caractère technologique qui se produisent sur le lieu de travail s'accompagnent d'une disparition, parfois brutale, des emplois sans qualifications où de ceux dont les nouvelles technologies demandent des compétences professionnelles que les adultes qui ont commencé à travailler il y a plusieurs années n'ont pas.

La nécessité de s'adapter à toute une gamme de changements structurels – y inclues les nouvelles technologies –, ainsi que l'incertitude qui règne au sujet des changements à venir, rendent la flexibilité du marché du travail nécessaire pour permettre aux entreprises de pouvoir mettre en oeuvre une stratégie continue. Aussi, en dehors de l'entreprise, c'est-à-dire sur le marché externe de l'emploi, la flexibilité indispensable peut être accrue si les travailleurs possèdent les qualifications leur permettant de passer d'un emploi à l'autre en réponse aux changements dans la demande qualitative de main-d'oeuvre.

Bien entendu, il n'est pas facile de définir ce que doivent être ces qualifications et par quels moyens il est possible de mettre en oeuvre une politique de formation initiale et continue qu'y conduirait.

Il n'y a pas de déterminisme absolu dans le changement technologique: la demande de qualifications qui en découle n'appelle pas une réponse identique, indépendamment des circonstances industrielles et économiques des entreprises et des branches concernées.

Mais indépendamment de ce problème, il est clair que les *ressources humaines sont un facteur déterminant de la compétitivité et de la productivité des entreprises*.

Sans risques de nous tromper, nous pouvons affirmer qu'une population active dotée de qualifications élevées peut améliorer les résultats économiques des entreprises et dans cette perspective, la capacité de mobilisation et de valorisation des ressources humaines par les entreprises devient l'élément premier conditionnant les performances économiques et les conditions d'utilisation efficaces des investissements matériels consentis.

Cet objectif de valorisation des ressources humaines conduit nécessairement à reconnaître *un rôle central aux politiques de formation.*

Cela vaut tant pour *les formations initiales* en vue d'assurer l'insertion sociale et professionnelle des jeunes dans des emplois qualifiants que pour *la formation en cours d'activité* pour accompagner l'évolution générale des profils de compétences et assurer la maîtrise des nouvelles technologies de production.

*Trois points fondamentaux* doivent cependant être soulignés en ce qui concerne le rôle de la formation professionnelle face aux nouvelles technologies:

- il ne s'agit pas, en premier lieu, de développer la formation pour la formation. Celle-ci doit être plutôt conçue comme un élément décisif de modernisation et comme un moyen privilégié de l'efficacité, de la mobilité et de la qualification des salariés tout au long de leur vie active;
- la nécessité, en deuxième lieu, d'un recours accru et plus fréquent à des actions de formation doit être affirmée tant au point de vue des politiques d'entreprises que des aspirations et des possibilités ouvertes aux salariés à titre individuel;
- enfin, le développement de la formation conçue comme un investissement ne se fera pas sans un changement profond, sinon un bouleversement dans les méthodes et les modalités de la formation. Il s'agit de bâtir de nouvelles formules de collaboration et de partenariat entre les utilisateurs.

Je voudrais souligner dans ce contexte, l'importance de la participation des travailleurs et de leurs représentants à ces politiques de formation initiale et continue.

Tout effort dans le domaine de la formation continue des salariés restera vain sans la motivation des travailleurs à y participer.

Cette motivation *nécessite* que leur rôle de partenaire actif soit reconnu, avant, pendant et après cette action de formation. Elle

*requiert* aussi que la formation ne soit pas limitée aux seuls besoins spécifiques, circonstanciels et à court terme des entreprises. Elle *exige* enfin que des dispositions soient prises pour que les qualifications acquises soient reconnues à l'extérieur, condition nécessaire pour assurer la mobilité professionnelle.

Mais il est clair que l'adaptation rapide des travailleurs aux changements structurels de l'entreprise, sera d'autant plus efficace qu'elle s'intègrera aux stratégies de développement internes des entreprises.

La formation doit par conséquent être conçue comme un investissement immatériel, étroitement articulé à une gestion prévisionnelle de tous les facteurs de production.

**Lord Lucas of Chilworth***

# "Information technology and investment in training"

1. Opening remarks.

2. Of all the new technologies, Information Technology (IT) – the application of microelectronics for automated processes – has the most pervasive influence. As my colleague, Geoffrey Pattie, currently chairman of the Community Research Council, said when speaking to the IT Forum of the Esprit Conference a little earlier this year: "The success of Europe in the industrial application and exploitation of IT in all its forms, is going to be a basic requirement for the competitive survival and future prosperity of the Member States of this Community". The technological developments being foreshadowed by the work done under the aegis of national programmes like Alvey or the Community Esprit programme are going to bring about changes perhaps more sweeping than those we have experienced already. The new generations of computers and systems anticipated under such programmes and by related programmes in Japan and the USA, will represent a transition as enormous as that from the primitive computers of forty years ago, to those we use today.

3. The UK Government seeks to encourage the widest possible application of IT, both at work and in the home. This is essential to the health, not just of the IT industry, but of the ecomomy and the country as a whole. IT offers tremendous opportunities for improved competitive performance in industry and improved working and social conditions for all, especially the less fortunate members of society.
   Opportunities we must not miss.

4. In the communications field for example, IT is a powerful force, helping people to make more effective use of information; providing new *sources* of information – electronic databases, available at the touch of a button – and new means of *controlling* information – computer aided storage and retrieval, electronic mail. – so as to release workers from mundane manual tasks, to

* *speech notes*

more creative, productive work. Adding the greatest value to information is the key – substituting IT processes for the more expensive factors of production.

5. It can be particularly effective in enhancing the lives of those members of society who have special needs – the disabled and the handicapped. There are many different applications of IT now available for people with very different disabilities – microcomputers with synthetic speech systems to help in the learning of braille for instance. Through IT, many more employment opportunities can be created. One project, part funded by my Department and the European Social Fund – and, I am pleased to say, one of the EUROTECNET projects, demonstrates this admirably. Under the Remote Work for Disabled People project, remote work units are being set up matching suitable employers and home-based disabled employees using microcomputers to help them do the job. Participants so far have taken jobs involving financial management and engineering, as well as word-processing and programming.

6. Another important application is in Advanced Manufacturing Technology (AMT). This covers a family of ideas – computer aided design and manufacture, flexible manufacturing systems, computerised production control. The benefits of AMT cannot be ignored. It can help companies produce better products *quickly*, at *lower cost* and in *greater variety*. The UK and our partners in the European Community must ensure that industry applies computer controlled technology without delay, to counteract the keen competition from Japan and the USA.

7. The effective use of computers in manufacturing is becoming increasingly dependent on the integration of equipment from different suppliers. To avoid problems of incompatibility, agreed standards should be adopted to enable AMT equipment to be assembled into coherent systems. To cope with this, companies will need to take advantage of the newly emerging computer communications technologies such as Manufacturing Automation Protocol (MAP) and Technical Office Protocol (TOP).

8. My Department has organised a major demonstration of MAP and TOP which we are calling CIMAP (Computer Integrated Manufacturing Automation Protocol). It will take place at the National Exhibition Centre in Birmingham next week on 1-5 December. It is the first event of its kind in Europe. Almost 60 or-

ganisations have collaborated to develop 15 demonstration cells which will show how various aspects of a typical factory operation can be linked through MAP and TOP networks. This will be an opportunity for senior management to appreciate the scope of improving their company performance and help them recognise the skills needed to use this technology properly.

9. Of course technology in itself is not the only important element of international competitiveness. There are other factors – non price factors, which are important too. Aiming to be the least expensive in the market place is no longer good enough. The success of manufacturing and trade depends not just on price but also on product performance, quality design, and, pinning together the whole operation, the skill of the manpower.

10. Quality should be the watchword of every company. Properly nurtured, it should run throughout company operations – from product development and manufacture to support services and customer back up.

11. A positive influence in this field has been the Government's National Quality Campaign. This was launched three years ago

    - to increase awareness and understanding of the company-wide approach to quality and all it entails;
    - to improve certification facilities to help companies demonstrate their quality achievements;
    - to develop a strong standards system relevant to the needs of industry;
    - to offer financial assistance for small and medium-size firms towards consultancy and implementation costs of establishing quality management systems.

    I am pleased to say that more companies are becoming convinced of this need for total, company-wide quality. Quality does count!

12. Equally important in attracting and retaining customers is of course design. Good design is needed for efficient manufacture, for quality products and is essential in satisfying the demands of the market. As with quality, the UK Government has given particular priority to promoting the need for better attention to good design in developing competitive products.

13. The Support for Design element of my Department's Business and Technical Advisory Services assists firms with the cost of design consultancy. Although the scheme offers quick advice on a particular design issue, its long term aim is to change attitudes; to show companies how good design can help to improve a products competitiveness, increase sales and profits and reduce manufacturing costs.

14. In the UK we are fortunate to have a wealth of talent in our designers. Whether engineering designers, industrial designers or whoever, they have much to contribute. But they must become part of the team at an early stage of the operation in order to maximise their influence – it is too late to streamline the oven when the cover is on the cooker!

15. To turn to the skills factor – this is becoming even more crucial as the pace of technological change quickens. For companies to keep abreast of the latest technological developments, greater technical skills and flexibility will be demanded of the workforce – and this includes management, which I will come to in a moment.

16. To benefit from new technology is not just a matter of installing the latest high-tech. equipment – it requires balanced judgement, effective management and efficient organisation. Companies need to introduce new technology on a considered and systematic basis. This places demands on both senior management supervisors and production personnel to acquire the skills and expertise necessary to introduce and use it. Training is vital if companies are to fully exploit the opportunities which new technology offers.

17. That is why my Department is spending up to 1 million in the 3 years from 1985 to support the development of AMT training packages and materials;

    - assists training providers with the cost of developing short courses on micro-electronics applications;
    - provides grants for the production of distance learning video courses related to micro-electronics;
    - has spent nearly £ 10 million helping small and medium-sized firms with consultancy and implementation costs of establishing quality management systems;

- is involved in a £ 2 million pilot programme to update IT skills of employees through closer links with Further Education Colleges;
- is running a competition, with prizes totalling £ 115,000, to encourage and reward collaboration between industry and universities, polytechnics and colleges.

18. I am pleased to say that more companies *are* making the connection between training and re-training and their competitiveness at home and abroad. Jaguar Cars for instance, have achieved a remarkable improvement in performance, and place great emphasis on training at all levels, and Siemens, from whose approach to training we can all learn a great deal spend, I believe, some £ 64 million per year on training alone!

19. New technology will require companies to place greater emphasis on re-training and updating of skills throughout working life and technology itself will facilitate this through distance or open learning, as well as individually tailored courses.

20. In this respect, I would like to highlight one technology which can open up training horizons throughout the Community, and where I am pleased to say, the UK is one of the world leaders. I am referring to interactive video. This combines the power of the computer with the flexibility and clarity of the videodisc to give a powerful training tool capable of meeting an infinite number of needs.

21. Interactive video, or IV, as it is referred to, can deliver specific training – how to use a particular computer, or it can simulate real-life situations where a range of options must be considered, where there is no completely right or wrong answer, but nevertheless where any action taken has repercussions at a number of levels. This type of training situation is very common, especially in personnel and management training, but unfortunately often takes up a lot of time when dealt with by traditional means.

22. IV harnesses skills in areas which we in this country think we are good at – broadcasting, learning technology and computer software.
    The development of the industry has been encouraged by my Department and the drive and skills of the individual companies are to be applauded. We have also in this country the National Interactive Video Centre, the independent organisation which

brings together producers and users of IV spreading awareness of the technology and nurturing and developing new applications.

23. The National Interactive Video Centre, the first such national organisation in the world, I believe, is jointly sponsored by my Department and industry. It has contributed in no small measure to the UK's leading position in this field. Since I formally opened the Centre in 1984, I am very pleased to be able to report on such a successful venture.

24. The future prosperity of Industry also depends upon the best use of our intellectual and innovation resources, working with our European partners to do so. Technologies are creating new industries and transforming old ones. International competition is fierce. It has been said before but the message is worth repeating: The transfer of technology into industry is essential if new products and processes are to be developed to complete on world markets. In this country we have a proud record in winning Nobel prizes but our experience of turning ideas into profitable products has not been so happy. The creation of a product or service from an idea is far from easy. It requires more than technical expertise; it needs advice, the injection of financial skills and appropriate funding.

25. My Department has contributed to this through the work of our Industrial Research Establishments and their encouragement of research clubs; our Support for Innovation Programme; the Small Firms Merit Awards for Research and Technology; our support for business and technical advisory services; and the support for regional investment.

26. One of my Department's key aims is also to improve collaboration between industry and academia. For instance our Teaching Company Scheme recruits high quality graduates to work full time in a company. Currently more than 250 firms and over 60% of Higher Institutions are involved – total funding for the year 1985/86 was about 9 million with further growth planned for the future. The BEST (British Expertise in Science and Technology) launched in March is also of considerable help to firms in identifying expense in Higher Education Institutes. And of course there is the Alvey Programme – consortium of industry, univer sities, the Science and Engineering Research Council, the DTI and Ministry of Defence – to encourage IT research through collaborative projects. It has an overall budget of 350

million of which more than half will be provided by the Government.

27. Links between higher education and industry play a crucial role in producing the qualified manpower needed by the new technology industries. Under the £ 43 million Engineering and Technology Programme many links have been set up, and existing ones have been strengthened. Industry has responded magnificently. Its support has taken a number of forms – donations of equipment, loans of staff for teaching purposes, help with course design and so on. The support which has been costed comes to £ 24 million, but there is more besides which we have not put a figure to, but which is likely to be worth a good deal.

28. The forging of such links, bringing together the resources of industry and academic and research institutions to work in partnership is of great benefit to both, and to the country as a whole. And the partnership needs to extend right through the education system.

29. In the UK 1986 is Industry Year, which highlights the vital contribution industry makes to the economy and our national well-being. A major success of the campaign has been the number of *schools* who have forged partnerships with local companies. So far over 60% of secondary schools have been so linked. Many UK companies have come to appreciate how Industry Year has benefitted both industry and education and more will, we hope, take part in the campaign which is going to continue after December.

30. Technology is changing every aspect of our lives, and our task is to ensure that the change is for the better, that we do not move into a soulless, machine culture but that we harness new technology to make our lives richer in all senses.

31. This challenge falls most heavily on management. They must not only be 'literate' in the technology itself but must manage the human aspect of change. It is natural to fear change, but the creative manager can convert that fear and stress into an appetite for improvement. The increasingly skilled and articulate workforce and the international dimension of modern industry pose challenges. But they also present opportunities for all those involved with industry – and that means to learn and to grow.

Management holds the key to making technology work for people and making the future of Europe a brighter one for all of us.

**H. Christie**

# New Technology Corporate Investment and Job Creation

Mr Chairman, I do not propose to try to define new technology. But it is perhaps worth reminding ourselves at the outset that what was new yesterday is not new today; and that what is new here today may not be new somewhere else in the world. New technology is a somewhat elusive phenomenon which has movement and change built into it.

The first point that I want to make about this phenomenon is that it pervades the whole of the economy; it is not a thing apart. That is to say that in every area of economic activity there are companies launching new products, using advanced manufacturing methods or new materials. The corrollary of this is that new technology always functions alongside established techniques. Even in an acknowledged advanced-technology industry such as semi-conductor production, there are areas of traditional activity such as, in this case, assembly and dispatch.

New technology, though pervasive, is more in evidence in some sectors than in others. We in the EIB have recently been studying our investment in high tech projects in Italy. Between 1979 and 1985 the 23 per cent of our investment in Italian industry that had a high tech label was concentrated into six sectors, namely, transport (including air transport), telecommunications, information technology, medicine, machine tools and chemicals.

High tech has tremendous momentum. In part this is because in many sciences, social sciences as well as natural sciences, most of the practitioners who have ever lived are alive to-day. The sheer volume of their work is enormous, as everyone knows who has tried to keep up with even one small section of it. Sceptics among you may say that the value of much of this output is rather low. Even optimists may have to admit that the rate at which the more valuable parts become manifest in marketable output can be painfully slow. Nevertheless it is widely accepted that the pace of change and the diffusion of new technology are on an accelerating trend.

I would not wish to go overboard on this. Statistical studies usually

suggest that the rate of technical progress is rather steady over long periods of time. We do not always recognise how fast progress has been in the past. Kenneth Baker's list of products not available 17 years ago is salutary in this respect. There is also another reason for caution.

Alongside optimism about technical progress and the prospects for job-positive growth at the micro-level, there is a pessimism about economic growth and the likelihood of much lower levels of unemployment at the macro level. My conclusion is that we should not expect future rates of change to be radically different from past rates. But any difference seems to me to be more likely to take the form of faster changes than slower.

Governments are not passive in this. In every European country there is a range of national schemes for the promotion of advanced technology; and at the Community level too there are schemes targetted at different broad areas in the field. This reflects a very widespread view that the benefits of technical change are so great as to justify attempting to accelerate it, even at the cost of exacerbating at the margin the stresses and strains of adaptation. It probably reflects too a degree of optimism as to the efficacy of national and Community programmes designed to keep within bounds the social costs of change on particular sectors, parts of the country and groups of people. This is rather fundamental and it may be worth taking a few moments to remind ourselves of some reasons why high tech is supported.

Innovation and high tech are generally wanted because of the gains in national income that they promise. On a more defensive view, a government policy favouring innovation and high tech can be thought of as a way of validating a high level of real wages, such as we have in Europe, and an expectation on the part of the labour force that real wages will continue to increase. The reason is that in order to sustain the growth of real wages it is necessary for some sectors to have rapidly rising productivity growth. These will be sectors where the rate of innovation is high; and the targets for productivity growth in these sectors will be set by the world leaders, which in some cases may be in America or Japan, or highly efficient new producers in places such as Korea and Taiwan where unit labour costs are particularly low.

What is the link with jobs in Europe? A partial answer may be that rapid productivity growth here may well mean prices falling relative to other goods, boosting demand and hence employment. This may

sound rather theoritical so I would like to quote survey evidence to support it, specifically an international comparison of the effects of introducing micro-electronics into 3800 establishments spread across Britain, Germany and France[1]. One of the questions concerned the changes in employment in the previous two years which had resulted from the use of micro-electronics. In all three countries some two-thirds of the respondents said that there had been no change. But in the remaining third, twice as many reported a rise in employment as reported a fall.

The effect of high tech in keeping prices down, and hence in keeping employment up, is then an important one. But it may not be enough to prevent employment falling where productivity growth is fastest. The substitution of electronic switching for electro-mechanical switching in telephone exchanges and the inception of new ways of producing newspapers are familiar examples where the introduction of new technology has recently caused substantial job losses. In such cases before and after comparisons are sometimes bad proxies for the with and without comparisons which are what really counts: without new technology a whole sector may be lost to foreign competition so we should not be too quick to attribute local job losses to the local introduction of high tech.

Another mechanism of job creation is the process by which real income generated in the high productivity sectors is spent on a wide range of commodities, including those from sectors such as services, in many of which productivity is comparatively low. This process is typically accompanied by a rise in prices in the non-growth sectors and an increase in the incentive to employ resources on them. It is also typically accompanied by rising real wages in aggregate. This has been the pattern in many countries, including the U.S. and Japan. It is a major reason why employment growth has been concentrated in services.

Let me expand a little this point about services. Within the service sector there are some sub-sectors which are technologically advanced as well as some which are more traditional. The macro-economic point which I have just made applies primarily to this second category. It is related to the point, shown in some micro-economic studies, that increases in employment which are particularly big in absolute terms are to be expected in service occupations

*(1) "Micro-electronics in Industry: An international Comparison, Britain, Germany, France", PSI, VDI, BIPE; Jan. 1985*

requiring relatively modest educational attainments, e.g. clerks and shop assistants; whereas in percentage terms bigger increases are to be expected in smaller groups requiring higher educational levels, e.g. technicians and analysts.[2]

In any case, government support for innovation and high tech may also derive in part from more strategic considerations. We are in the process of creating a single market comprising all the member countries of the European Community. As this market opens up it will become a focus for international competition. In some situations maybe the best solution is to forms some kind of link between European and non-European companies. In any case, if European industry is to have an equal chance with the Americans and the Japanese in this market, it will have to equal them in terms of technology as well as in other ways.

This is all the more important because a market for goods with a high technological content, once lost, may be particularly hard to recover. Thus the present moment, the period shortly before national barriers to the freer movement of goods and services within Europe are due to come down, is particularly important from the point of view of government programmes in support of high tech.

I do not want to pursue the macro-economic and international dimensions of this subject. I raise them to remind you that they exist and that they are important. Indeed I would say that no wholly micro-economic treatment of new technology and job creation can be wholly satisfactory: you have to have some view of the whole as well as of the parts. The converse is equally true. No macro treatment takes us very far without proper micro foundations.

Let me therefore revert to the subject of corporate investment, which has been put into the title of this session, very properly, as the micro-economic link between new technology and job creation.

Looking again at what the EIB has found in Italy, almost 18 per cent of our loans there with a high tech label went to companies employing less than 500 people; and 26 per cent went to companies employing more than 5000 people.[3] Our experience then is that high tech projects have been fairly evenly divided between big and

(2) *"Les technologies de pointe et l'emploi aux Etats-Unis", R. Magnaval, Revue Futuribles; Janv. Fev. 1985*

(3) *"Investissements dans le domaine des technologies avancées: premières réflexions à partir de l'expérience de la BEI en Italie", L. de Mautort, Cahiers BEI/EIB Papers; Sept. 1986*

small firms, which is perhaps not surprising when you consider that big and small firms tend to complement one another.

Small firms typically specialise in order to occupy specific niches within the evolving industrial structure. Indeed some small firms come into being because entrepreneurial people choose to leave big firms to start their companies. Most of these phenomena can be illustrated by the case of per sonal computers. When the market first emerged, there was a host of small firms each with its own success story. IBM was out of the picture. As the market broadened, IBM came on the scene and there was a shake-out in which the SMEs have held on to particular niches in this market.

In most enterprises with which the EIB has had dealings, advanced technology projects have not been evolved as completely new departures, attributable solely to technical progress. Rather technical progress has come about as a series of adaptations to trends in demand, deploying the industrial, commercial and technological know-how of the company. Perhaps for that reason our experience has been that the success of high tech projects depends on very much the same factors as the success of more traditional ones; these include the caliber of the promoter, and of the financial, technical and marketing management, the degree of flexibility on the administrative and organisational side, and the motivation and quality of the staff.

Turning from companies to individual investment projects I would like to say a little about the part played by information and the growing role of investment of non-traditional kinds.

The requirement for information concerning existing and future technology and its potential for development would appear to be self-evident in preparing any project. In high tech projects there is an obvious risk of premature obsolescence due to competition from rival technology. But this is by no means the only risk. The theory that supply creates its own demand is as dangerous in the micro-economics of high technology as it is in the macro-economics of nation states, which is where it originated. Information about markets then is also a vital element. Over or under estimates of the build-up of demand over time almost evitably mean that projects will run into trouble.

Information is also an important factor in the spatial dimension of investment. There is some concentration by areas as well as by sector. Why is it that one finds a swarming of high tech in particular

places? Silicon Valley in the United States has been studied from this point of view, and the general conclusion seems to be that the main reason for its past success (it has gone off the boil a bit recently) is that it combines several sorts of enterprise together in a complicated network. There is a concentration of human capital, linked to the University system; there is a group of high tech companies; there is also a grouping of the customers of these companies, in particular military buyers of high tech products; and there is also concentration of suppliers of venture capital and other services such as lawyers and head-hunters. The role of the military has been particularly important. They have been demanding customers, willing to shop around, and willing and able also to put funds into high tech ventures.

The combination of factors that I have just mentioned is not easy to create in places where it does not occur spontaneously. Yet there are those who think it can be done and that high tech has a leading role to play in the development of the traditionally backward regions of Europe. They may be right in thinking that footloose enterprises based on high tech can be attracted to places where industry has not located in the past. Such places may provide a congenial environment and a workforce composed of people who are more adaptable than those from more traditional industrial areas.

Better communications of all kinds certainly reduce the traditional handicap of geographical remoteness. Nevertheless, the location of whole networks of supply, demand and related services cannot be easily changed; and the established centers can often offer not only economic advantages but also what many see as a higher quality of life. In any case there is evidence that the more companies there are in a region, the more companies tend to be created there. Of the firms newly formed by entrepreneurs deciding to go it alone 92 per cent are set up within 60 kms of the company where the promoter of the new venture was previously employed.

I want to say something now about expenditure on things such as R & D, marketing, software and training. This is not investment as conventionally defined, but it has the main characteristic of investment, namely, it is expenditure in the expectation of future returns of various kinds.
According to one estimate, if the conventional definition of investment were to be widened to include such items, it would be about 40 per cent bigger than it is today 534. It would be unwise to put too much weight on the absolute figures, but it is clear that the total is

large and that it has been growing much faster than investment as conventionally defined.

Let me take expenditure on R & D as an example. According to a recent study by the Crédit National, only about 5 per cent of R & D budgets are classified as investment in conventional statistics. But R & D expenditure is more than a third the size of fixed capital formation in six sectors, namely ships and aircraft, electricals, pharmaceuticals, chemicals, rubber and plastics, and motor cars.

There is a degree of concentration in France in that the 50 biggest industrial groups for about 60 per cent of all expenditure on R & D. Such concentration incidentally is not confined to France. A major reason for concentration in all countries is that big groups are better able than small ones to spread risks over a portfolio of R & D projects.

Expenditure on software has been growing faster than expenditure on R & D.
On the Credit National's figures it is now equal to some 10 per cent of fixed investment, up from 3 per cent ten years ago.

Training on these figures has remained rather stable relative to investment.

The growth of expenditure such as this, which has some of the characteristics of investment, is linked somewhat loosely to high tech. It is, if you like, another dimension of innovation but one which is important for, among other things, its effect on employment.

In what I have said this afternoon I have tried to look at a number of linkages between employment and new technology, taking in turn macro-economics, the firm and the individual investment project. If I have not come out with any simple answers, it is because I think that, at the end of the day, if we have an appropriate macro-economic framework, employment depends on a whole complex of factors which we might summarize as the flexibility of the supply side of the economy. High tech is one element in this and the flexibility of the labour market is another. But to try to link high tech directly with numbers of jobs, in whatever detail you disaggregate, leaves so much out of account that clear relationships should not be expected. It is easier to agree with the politicians that in most cases the quality of jobs will be increased. In any case, devising programmes which are appropriate to the complexity of the links between high tech investment and jobs presents us with a number of challenges.

The area of education and training is a critical one and I have been very much encouraged by what I have heard at this conference about the EUROTECNET programme, which is part of a Europe-wide effort to adapt in the face of technical change and to achieve a continuous progressive development of the workforce and of the structure of industry.

**B. Schwartz**

# Comment développer de nouvelles qualifications?

1. *Le problème*

Face au chômage, et dans l'ignorance de ce que seront et devraient être les emplois de demain, pour, à la fois, introduire les technologies et améliorer leur compétitivité, partout, systématiquement, les employeurs élèvent le niveau de recrutement des jeunes. Leur but est de "gagner", ce qui est normal et nécessaire, et, pour gagner, ils estiment indispensable, on les comprend, d'embaucher des bacheliers, des techniciens, des ingénieurs, de recruter "toujours plus haut".

Ce phénomène signifie une réduction progressive et probablement rapide de recrutement au niveau V (premier niveau de qualification, le diplôme correspondant étant le certificat d'aptitude professionnelle: CAP, le niveau VI signifiant l'absence totale de qualification, celui dit des ouvriers "spécialisés", O.S., le niveau IV étant le 2ème niveau de qualification - baccalauréat, diplôme de technicien).

Or, dans le même temps, le nombre de postes de travail d'O.S. diminue massivement: 700.000 en 10 ans.
Il en résultera inéluctablement des conséquences d'une exceptionnelle gravité: le risque de chômage à vie de plusieurs centaines de milliers de travailleurs, jeunes ou adultes, chômage à vie signifiant qu'ils seront définitivement exclus du marché du travail.

C'est pour lutter contre cette situation inacceptable et pour affirmer que la modernisation *ne doit pas et peut ne pas signifier* l'exclusion définitive de 10 à 15% des ouvriers, et en particulier des jeunes, que la Délégation à l'insertion professionnelle et sociale des jeunes en difficulté a lancé, dès l'année 1984, une recherche-action. Celle-ci vise à déterminer s'il est possible, ou non, de trouver, et si oui comment, des fonctions, des qualifications intermédiaires entre les ouvriers sans aucune qualification et les techniciens ou techniciens supérieurs, et comment on peut amener, par des démarches entièrement nouvelles, des jeunes de très fai-

bles niveaux de scolarisation à ces qualifications, convenant en particulier aux PME-PMI qui souhaitent se moderniser.

2. *Les huits hypothèses de la recherche-action*

Elles sont de deux types:
- celles – au nombre de 2 – relatives aux objectifs
- celles – au nombre de 6 – relatives à la démarche

*Hypothèses concernant les objectifs*

Hypothèse 1.

- Il existe des fonctions, et donc des qualifications intermédiaires entre l'ouvrier spécialisé (O.S) et le technicien (niveau IV).

  La recherche vise à établir la preuve de leur existence et, dans l'affirmative, la démarche et l'approche, permettant de construire ces fonctions et qualifications. Autrement dit, la méthode pour parvenir aux résultats recherchés a également valeur de résultat. Le but n'est pas seulement de pouvoir affirmer en terme de oui ou non qu'il en existe, mais de trouver des méthodes permettant de les identifier dans chaque cas.

Hypothèse 2.

- Il existe des démarches de formation permettant à des jeunes de très faible niveau de scolarisation, d'accéder, dans un délai de deux ans, à ces qualifications nouvelles, inventées en même temps que les jeunes y sont formés.

*Hypothèse concernant la démarche*

Hypothèse 3.

- Chaque jeune est mis en situation de travail dans une entreprise auprès d'un tuteur. C'est par le travail et en particulier par ses contacts avec les autres agents et par le fait qu'il sera considéré lui-même comme un travailleur qu'il se motivera. C'est à partir de ses tâches que seront identifiés ses besoins en formation, laquelle sera assurée par son "tuteur" et un formateur[1] (en général un

*(1) Si le tuteur est un O.S. il est formé et "qualifié" en même temps que le jeune par un contremaître ou un technicien et le formateur.*
*Si le tuteur est, lui-même, un technicien ou un ouvrier qualifié, c'est lui qui prend le jeune en charge, aussi bien pour son travail que pour sa formation "à l'instantané", et ceci, toujours avec le formateur.*

professeur de LEP détaché à temps plein pour un ensemble de 12 jeunes).

Hypothèse 4.

– Les tâches, les activités, les situations de travail[2], les activités de formation évoluent chaque semaine, de telle sorte que, semaine après semaine, les tâches se complexifiant, on construise la nouvelle qualification.

Hypothèse 5.

– Ni la situation "finale" de travail, ni la qualification du jeune ne sont connues à l'avance, elles constituent, ensemble, l'objet de la recherche. Dans le cas contraire, la situation cesserait d'être une situation de répétition et d'application.

  On mesure ici les différences essentielles de la démarche avec l'apprentissage ou le compagnonnage.
  Dans ces derniers, le métier, la fonction sont connus à l'avance, comme le sont les gestes et les apprentissages théoriques à enseigner; c'est le mimétisme qui est le principe de la formation. Ici, à l'inverse, ne sont prédéterminés, ni la future fonction, ni les contenus à enseigner, ni l'ordre dans lequel on les enseigne.

Hypothèse 6.

– Les deux objets de la recherche – *comment* trouver de nouvelles fonctions, *comment* organiser de nouvelles méthodes de formation – sont indissociables. Si l'on n'étudiait que l'un d'entre eux, il serait inévitablement figé. Si le contenu final de la formation était connu, cela signifierait que la définition de l'emploi l'est aussi. Si, parallèlement, le contenu final de la fonction était prédéterminé, la recherche sur la formation se limiterait alors à des aspects de méthodes pédagogiques.

  Cette hypothèse vise à briser en matière de formation professionnelle la relation classique entre contenus des emplois et contenus

*(2) Une tâche est un élément de l'activité. Par exemple, démonter un moteur est une tâche qui fait partie de l'activité: réparation ou entretien. La situation de travail inclut l'activité mais également les conditions dans lesquelles elle se développe, en particulier le degré d'autonomie exigé ou accordé.*
*Le dernier schéma montre qu'un autre système de relations entre les éléments est que la formation y figure, au même titre que les trois autres éléments, comme un facteur à prendre en compte dans les décisions portant sur la structure de l'entreprise et l'utilisation du potentiel humain.*

des formations.
Traditionnellement en effet, la relation liait contenus de formation et contenus des emplois dans le sens suivant:

**Schéma 1**

Emplois ⟶ Formations

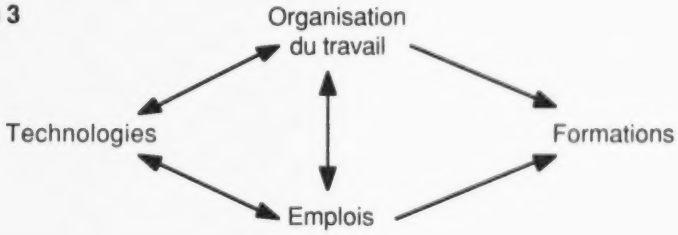
Depuis quelques années, l'introduction des technologies modifie le schéma initial:

**Schéma 2**

Technologies ⟶ Emplois ⟶ Formations

Les chefs d'entreprise réalisent de plus en plus la nécessité d'introduire l'organisation du travail dans le schéma en tenant compte de son interaction avec les facteurs précédents:

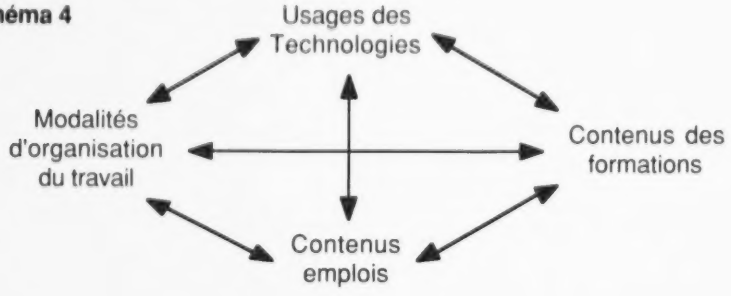
**Schéma 3**




Mais les contenus de la formation restent, encore dans ce schéma, induits, sinon entièrement déterminés par ceux des emplois.

Le dernier schéma montre qu'un autre système de relations entre les éléments est que la formation y figure, au même titre que les trois autres éléments, comme un facteur à prendre en compte dans les décisions portant sur la structure de l'entreprise et l'utilisation du potentiel humain.

**Schéma 4**



Hypothèse 7

– La recherche doit être participante. Dans la mesure où la démarche consiste à "complexifier" constamment les activités de travail et de formation, c'est à partir de chaque entreprise, pour chaque jeune et chaque semaine, que le "choix des tâches" doit s'opérer avec la participation de *tous* les acteurs (tuteurs, contremaîtres, ingénieurs et cadres de chaque entreprise ainsi que le professeur *et* les jeunes).

  Chacun des acteurs a ses conceptions propres sur la fonction recherchée et sur celle exercée, ainsi que sur la formation, ses contenus et sa démarche. Chacun a son point de vue (pris au sens de point d'où il voit), sa démarche d'analyse, sa méthode d'appréhension.
  La confrontation permanente de ces points de vue et modes d'analyse est essentielle au développement de la recherche. Pour que ces acteurs partagent les deux objets de la recherche, c'est-à-dire pour qu'ils soient acteurs de la recherche[3], ils doivent être amenés à se poser, individuellement et de manière collective, un certain nombre de questions. Questions dont les réponses permettront de construire peu à peu le profil de la fonction et celui de la qualification de niveau V.
  La mise en oeuvre de la participation s'appuie à cet égard sur trois types d'outils que nous nous contenterons de citer[4].

  1. des groupes de travail: limités aux acteurs internes (tuteurs, hiérarchies, professeur, quelquefois jeunes), ou associant des acteurs externes (Directeurs des entreprises, Directeur du centre de formation d'où est issu le professeur. Directeur de l'Agence Nationale de l'Emploi (ANPE), Directeur de la Chambre de Commerce et de l'industrie et des syndicalistes), ces groupes se réunissent régulièrement pour:

     – réguler les activités des jeunes,
     – exploiter l'outil "questionnement",
     – diffuser les résultats de la recherche;

*(3) Anne de Blignières Légeraud, Responsable de recherche à l'Université de Paris IX Dauphine, parle dans sa thèse d'Etat de "sujets" de la recherche et a montré que deux conditions du moins sont nécessaires pour qu'il en soit ainsi: – que les acteurs aient en commun l'objet de la recherche – que chacun prenne une distance réflexive par rapport à sa pratique.*

*(4) cf. document à venir de Anne de Blignières Légeraud, sur les outils et leurs modalités d'utilisation.*

2. un questionnement écrit qui a évolué vers un ensemble d'une dizaine de questions "ouvertes" et semblables pour tous les acteurs, pour permettre la confrontation, questions auxquelles chaque acteur doit répondre chaque semaine et par écrit;

3. des schémas d'exploitation de questionnements, permettant, sur chaque site, et en relation avec les discussions des groupes (les réponses aux questionnements alimentant les discussions et celles-ci enrichissant les questionnements) de réguler la démarche au quotidien et d'exploiter la recherche dans son double aspect: - quelles nouvelles fonctions, comment les définir? - quelles nouvelles démarches d[illegible]mations, comment les définir?

Les derniers types d'outils: questionnements et schémas constituent par eux-mêmes des résultats de la recherche.

Hypothèse 8

– Vouloir construire, dans une entreprise, une qualification intermédiaire et y insérer un jeune, ne peut se faire sans que l'on analyse et modifie, en même temps, les fonctions de l'environnement immédiat de ce jeune, à commencer par celles du tuteur, et donc que l'on étudie et réforme l'organisation interne de l'entreprise.
  Plus encore que pour la recherche de la fonction du jeune, la participation de tous est nécessaire.

C'est dans ce sens, que le questionnement présente des questions destinées à faciliter la réflexion collective. Citons ici deux questions, posées, répétons le à tous les acteurs:

– "qu'est-ce que le jeune a fait seul cette semaine?"
– "qu'est-ce que le tuteur a fait, pendant ce temps, et qu'il ne pouvait faire avant, faute de temps?"

On mesure combien les réponses des différents acteurs seront différentes et combien la confrontation est utile à leur exploitation et à la réflexion de chacun.

3. *Le bilan des premiers mois*

Nous utilisons ici le terme bilan bien qu'il soit tout à fait excessif, dans la mesure où:
– il n'a porté que sur les quelques premiers sites expérimentaux,
– il n'a pas du tout été systématique,

– nous avons quitté l'animation de la recherche en février 1986.

Il ne s'agit donc pas d'un "bilan", mais d'observations que nous avons pu faire de ci, de là.

### 3.1 *Bilan du déroulement*

L'action a été menée avec 450 jeunes de faibles ou très faibles niveaux de scolarisation (SES, CPA, CPPN), répartis entre 250 entreprises et 75 exploitations agricoles.

Les jeunes sont regroupés au sein d'un site expérimental en groupes de 12; les entreprises, selon leur taille, en accueillent entre 1 et 12. Dans chaque site est détaché un professeur-formateur à temps plein. Il y a 38 sites, répartis sur tout le territoire, la nature des entreprises (secteur, taille) est très variable.

### 3.2 *Observations sur la "participation"*

Force a été de constater au bout de quelques mois qu'elle fonctionnait mal.

– les acteurs ne répondaient pas aux questionnements (seuls les jeunes étaient souvent contraints -en tout cas fortement incités – à y répondre, et du coup ils le ressentaient comme un examen):
– les groupes ne se réunissaient pas;

Ainsi, par défaut d'objet de recherche commun à l'ensemble des acteurs, de participation et de réflexion collective, les sites ne produisaient pas les résultats escomptés et l'on pouvait observer une forte tendance à réduire la recherche à ses aspects pédagogiques, en éliminant l'étude du futur niveau V[5].

Les blocages rencontrés de part et d'autre avaient plusieurs explications:

– explications sur le mauvais fonctionnement du questionnement:

* les jeunes ne savaient pas bien écrire, ils avaient donc peur de le faire; d'autre part, cela les ennuyait d'avoir à répondre par écrit à tant de questions difficiles et ce, de manière répétitive.

*(5) Pire nous construisions de "fausses" qualifications. Témoin ce site, où au bout de six mois, à partir de la discussion d'un projet d'une nouvelle qualification élaborée par le formateur, et ce, bien à partir des tâches successives des jeunes, il a été découvert qu'il ne s'agissait en rien d'une nouvelle qualification, voire même d'une qualification non nouvelle, mais d'un ensemble hétéroclite de "faires".*

* les tuteurs redoutaient aussi d'écrire. Ils manquaient de temps et craignaient de dévoiler certaines de leurs pratiques. Enfin ils craignaient les formateurs, leurs "recettes" n'étant sûrement par toujours conformes aux "théories" des formateurs. Par ailleurs, la question: en quoi la présence du jeune les remplaçant dans une partie de leurs tâches leur permettait de faire en plus ou autrement, ne trouvait pas facilement de réponse, tant celle-ci pouvait être interprêtée comme le signe d'une insuffisance de leurs pratiques, ou d'une critique de leur hiérarchie.
* Les formateurs mesuraient le décalage entre les théories qu'ils enseignaient et les pratiques observées dans l'entreprise. Ils découvraient des techniques et des méthodes nouvelles et ne souhaitaient guère se remettre en cause devant des praticiens.

Explications sur le mauvais fonctionnement des groupes:

* la faible disponibilité des professionnels constituait un facteur essentiel; mais l'absence de réponses au questionnement entraînait le manque de contenu des réunions qui devenaient alors ennuyeuses et inutiles. Certaines directions d'entreprises ont donc estimé peu préférable de supprimer ces réunions étant elles mêmes convaincues de l'intérêt que pouvait présenter la recherche pour eux.

Il devenait donc impératif, pour la réussite de notre recherche, de convaincre les responsables d'entreprise de l'importance que présentaient les objectifs et les modes d'approche que nous proposions, dans la résolution des problèmes d'organisation du travail et l'évolution des qualifications. Ces deux problèmes constituant jusqu'à présent dans les entreprises un terrain réservé aux directions d'entreprise, nous les abordions alors à travers quatre clés d'évolution des qualifications et de l'organisation du travail, clés qui étaient alors pour nous des leviers de communications.

### *3.3 Un résultat très important de la recherche: quatre leviers pour convaincre: la maintenance, la qualité, la sécurité, la communication.*

Toutes les entreprises petites, moyennes, grandes, qu'elles fabriquent des anciens ou des nouveaux produits, sont conscientes de devoir se moderniser.

Pour ce faire, il leur faut introduire des techniques, des machines et des produits nouveaux, mais, et c'est là une conclusion de la recher-

che, la modernisation ne se limite pas à cela. Elle est conditionnée, en tout état de cause, par quatre problèmes:

- la maintenance des machines et appareils: plus une entreprise est sophistiquée, mécanisée, automatisée, plus la maintenance prend de l'importance, plus elle coûte en coûts de maintenance, mais surtout en coûts de pannes et donc d'arrêts. La maintenance, au sens réel du terme, est impossible si ceux qui en ont la charge – et le fait qu'ils soient de niveaux trés élevés n'y change rien – sont privés de toutes informations en provenance des opérateurs de base sur les anomalies ou petits défauts qui sont les signes d'une véritable panne. Les agents de maintenance "courront" après les réparations; ils n'effectueront aucune prévention.

A l'inverse, si les opérateurs de la chaîne sont formés à:
- écouter, regarder
- repérer les anomalies
- commencer une première identification
- voir, quantifier les animalies qui se produisent le plus souvent
- rechercher déjà, à leur niveau, les causes principales, et en discuter avec les techniciens

ceux-ci changeront de rôle et seront à même de faire une véritable maintenance.

La qualité des produits et des processus: une mauvaise qualité des produits implique la perte des marchés; une mauvaise qualité du processus implique une réduction de la compétitivité au niveau du prix de revient (les disfonctionnements liés à l'ensemble division du travail – machines modernes coûtent de 5 à 10 % du chiffre d'affaires)[6].

Or la qualité, c'est un fait reconnu, dépend de tous les travailleurs, car comme pour la maintenance, il n'est de meilleur observateur de causes d'incidents ou de défectuosités que celui qui est au plus près de la machine. Encore faut-il, cependant, d'une part qu'il soit formé aux outils qualitatifs et quantitatifs d'analyse, et que, d'autre part, l'organisation hiérarchique l'y incite.

* La sécurité: les risquent s'accroissent avec la complexité, la "non transparence" des machines, la non compréhension par les opérateurs non formés, de leur fonctionnement et des risques qu'elles font encourir.

*(6) Un article du Figaro – Novembre 1986 – chiffre le coût de la non qualité en France à 270 milliards de N.F.*

Comme la qualité, comme la maintenance, la sécurité est affaire de tous et suppose une formation de tous les niveaux: si l'accumulation des textes et des instructions peut permettre une certaine réduction des risques, elle ne les évitera pas tous, et il se produira plus d'incidents majeurs.

* La communication: les travailleurs sont en même temps de plus en plus isolés "physiquement" et reliés par des réseaux de plus en plus contraignants et multiformes.

Ces quatre problèmes, qui conditionnent l'introduction de technologies nouvelles qu'implique toute modernisation ne peuvent être résolus sans:

- la participation et la formation de tous les travailleurs,
- une amélioration notable, quantitative et qualitative des communications internes à l'entreprise.

*3.4 Ainsi il peut ne plus y avoir incompatibilité entre économique et social*

Quand une usine de quelques dizaines ou centaines d'ouvriers doit opérer une modernisation et qu'une partie de ses ouvriers sont insuffisamment qualifiés, la réaction consistant à les remplacer par des agents plus, et quelquefois très, qualifiés, mais donc de licencier massivement, n'est peut-être pas nécessairement la plus valable pour l'entreprise elle-même.
Elle peut former ses ouvriers, les qualifier, et donc les conserver, et y gagner sur tous les plans.
Un projet d'actions dans ce sens est à l'étude actuellement.

D'autre part, la suppression progressive des niveaux intermédiaires a des effets très néfastes sur les petites et moyennes entreprises qui ne peuvent, pour tous les travaux, se "payer des techniciens".
Quand une PME veut se moderniser, elle pourra également le faire, d'une part en formant ses ouvriers non qualifiés et, en outre même, en embauchant des jeunes (ou des adultes) et en les formant à de nouvelles qualifications.

Compétitivité et meilleure utilisation du potentiel humain, donc formation de ce potentiel, vont de paire. La recherche sur les Nouvelles Qualifications a ainsi fait la preuve de l'existence de démarches permettant de lier les modifications de l'organisation du travail, la formation et l'évolution des qualifications; démarches permettant de convaincre l'entreprise:

- de l'importance des problèmes inhérents à la modernisation
- de la nécessité de la participation de tous les agents
- de la compatibilité entre l'intérêt de tous les partenaires de l'entreprise et l'interêt national (élever la qualification de jeunes ou d'adultes de faibles niveaux). De nombreuses entreprises nous semblent donc aujourd'hui en situation de réaliser qu'elles peuvent être intéressées par une mission qui, en même temps, les transcende et les sert.

*3.5 Observations sur les démarches et les résultats de la formation.*

Si nous n'avons pas inscrit, dans nos hypothèses, celle du "court circuit", c'est qu'elle n'était que sous-jacente. Nous avions bien l'espoir que les jeunes, parce que plus motivés, parce que vite insérés dans le milieu professionnel, parce que travaillant, donc "faisant", apprendraient des savoirs dont ils verraient l'intérêt; l'ensemble tuteurs plus professeurs, se chargeant de les aider à articuler ces savoirs entre eux, condition nécessaire au développement de l'autonomie. C'est le concept des pré-requis qui est en cause. Faut-il avoir acquis des connaissances de base nombreuses dont ces jeunes étaient précisément démunis, pour en apprendre d'autres, plus complexes? Faut-il disposer de beaucoup de savoirs, de savoir-faire et d'expérience pour avoir la possibilité et le droit de travailler sur des machines complexes et sophistiquées?

Le déroulement de la recherche à, de ce point de vue, apporté bien des observations intéressantes.

* Nombreuses sont les entreprises qui ont d'elles mêmes, décidé de mettre très vite les jeunes dans des situations de travail complexes, avec, au début, une assistance très forte, mais en la faisant décroître. Nombreux sont aussi les jeunes qui ont conduit, seuls au bout de quelques mois, des machines coûteuses et complexes.

* Le faire a partout précédé l'apprendre, et nombreux sont les jeunes qui ont appris des connaissances difficiles en peu de temps. Mais, bien entendu, pour éviter tout illusionisme, les équipes de terrain ont fait en sorte que le jeune, qui savait apparemment mener une opération dans une certaine situation, l'apprenne dans une autre et acquière une certaine autonomie (capacité de faire dans une situation non connue).

* Le résultat le plus spectaculaire, parce que le plus rapide (la recherche se poursuit jusqu'en fin 1987 et les résultats concer-

nant la qualification par un diplôme de niveau V – nouveau – ne sont pas encore connus) a été celui de changement de comportement des jeunes.

Nous ne reviendrons pas sur les raisons-conditions de ce succès (participation à la recherche, discussions avec les autres acteurs) sinon pour dire que, dans la plupart des sites où ces conditions ont été réalisées, la majorité des jeunes a considérablement évolué. Nous ne retiendrons qu'un seul élément: ils ont compris qu'ils étaient les acteurs de leur propre développement.

Mieux capables de s'exprimer, de prendre part au sein du collectif, d'interpeler, aussi plus désireux de se former, de lire, de vivre, d'être eux-mêmes, tels sont bien là les critères qui caractérisent le fait d'être acteur de son développement personnel.

**G. Holland**

# "New Technology Training and Access to Jobs, Policies for Employment"

Extract 1

*Some Characteristics of Our Age*

1. Industrial society is becoming an information society. The change has taken less than 2 decades. The change is now breeding rapidly throughout the industrialised and commercial world. The new information technologies are cheaper and more accessible and more rapidly transferable, than any that have gone before. Throughout the world, they are being applied to the old industrial tasks. Throughout the world, they are giving birth to new activities, new processes and new products.
2. The waves of change may not come at regular intervals. They may not follow a regular pattern. What we are likely to see are unpredictable rates and directions of change, unexpected patterns and processes, disruption of the familiar and simultaneously creation of the new.
3. The new technologies and the information society have very important consequences for education and training:
   a. if change is to continue at unpredictable rates and in unpredictable directions, precise forecasting of knowledge and skill needs become impossible, so the need is for adaptability in the individual, the capability to learn, to change direction and to add on throughout life;
   b. basic skills and competences are essential: in particular, reading, writing, and computer literacy;
   c. the generalist who can adapt is likely to be more important than the specialist who is soon obsolete;
4. A second major characteristic of our age is that isolation in the modern world is impossible. We are all part of one world economy, all part of one world market and one worldwide network.

5. The implications are important for education and training:

   a. technologies are so easily and rapidly transferable from one side of the globe to the other and it is so relatively easy to locate production or service facilities anywhere we chose over such major tracts of the globe, that competition is between peoples and workforces and their competences every bit as much as between products and services;
   b. this means that we cannot ignore the education and training of our competitors or their levels of competence and skill;
   c. the providers of education are competing in a world market place too;
   d. we must have people who are themselves able to think internationally and indeed globally and who are motivated to compete;
   e. it follows that it is essential to develop people who can plan and work for the longer term and who realise that that is more important than this afternoon's problems and the shórt term;
   f. that in turn means the degree of risk is large and thus, what we must look for from education and training is the educated risk taker – at all levels.

6. A third major characteristic of our age is the growing importance of networks and of self-help.

7. Decentralisation and networks mean more opportunities but they also impose more requirements upon the individual. Linkages are needed.
   Structures may change. Out there, in the networks, people who have not had to make decisions before will have to make them now.

8. Once again, there are important consequences for education and training:

   a. the ability to help oneself is the order of the day, but self-help is a challenge, it induces anxiety, it requires competence,
   b. traditional management gives way to a need for enterprises and initiative;
   c. collaboration and communication become essential;
   d. subjects and compartmentalisation must give way to cross-disciplinary approaches and to team work.

9. Another characteristic of our age is structural change. Far-reaching structural changes may represent promise, opportunity and

wealth for some – particularly those with the new technology skills, the mobile and some young people. But the prospects are very different for those who are unskilled, immobile and older or those who have only skills no longer in demand and no opportunity to acquire the new skills.

10. And the changes present serious problems for local communities and in particular for the infrastructure in those communities.

11. So far as education and training is concerned, these shifts mean:

    a. that many people especially less well-educated and trained adults face transitions they did not expect and for which they are ill-prepared, and which they find great difficulty in managing;
    b. that skills and knowledge now demanded are not the skills and knowledge for which established infrastructures were designed;
    c. that provision is often well-established in localities where it is not so much needed but has to be created very quickly in areas where it has not existed before;
    d. that just as people must be mobile, whether occupationally or geographically, so, too, education must be mobile – learning must go to the learner if the learner cannot or will not go to the established provider.

12. The final characteristics of our age on which I wish to pause is that choices are rarely simple and straight forward any more. Take employment. Work is not necessarily a 9 to 5 full time activity. Part time is increasing: there is flexi-time; job sharing; work partly at home and partly at the office. There are no longer jobs which are men's preserves and jobs which are women's preserves.

13. In most areas of life there is a menu you can choose from and you expect to be able to choose from it. This is partly that the customer is increasingly dominant in a world market where there will soon be a provider for any need you express which cannot immediately be met. It is partly also a result of the growth of individualism and the potential of the new technologies as they become more and more widely applied.

14. So fas as education and training is concerned, there are again important consequences:

    a. There can be no one answer any more – but rather options and choices each with its own set of consequences;
    b. individuals must be equipped to weigh options and make choices.
    Independence and individualism are the outcomes needed, to dependence nor conformity;
    c. individually tailored programmes, packages designed for the individual and his or her particular needs at a particular place, time and in a particular set of circumstances, these are the requirements from today's education service.

15. Where then does that leave us? First, fromt the point of view of any nation or any Community which intends to excel and succeed I suggest it is clear:

    a. that the future depends upon access to education and training and on people who can and will think and act for themselves;
    b. that education and training must, therefore, be concerned with capability, competence and creativity as much as comprehension;
    c. that education must be for all throughout the whole of life. No doubt we need and must continue to value the excellent minority but we also need the capable and competent mass too. An educated and trained society should be our goal;
    d. that we must recognise that practical experience can and must be a setting for learning every bit as much as the classroom or institution. Experience, reflection, learning: that sequence – *all* of it, not just some of it – is a key;
    e. that today's and tomorrow's students – particularly older people – are calling and will call ever more loudly for new offerings and new approaches. In particular these new students do not necessarily wish to take A before B before C;
    f. that the new learning we seek will need a new status. In particular, we need new systems of profiles, examinations, credits and certificates which provide for experience and achievement to be recognised and enable people to pick up where they left off sometimes may years before.

16. It is fortunate indeed that the very technologies we have been considering themselves provide important means to the ends we seek.

Open learning; distance learning; computer based learning; the ability and opportunity to use the technology of the workplace as an access point for learning – all are there and their exploitation could transform our lives. Learning at the time, place and pace of the individual's choosing at a price he can afford are all within our grasp and there for the taking, but, as yet, too little appreciated or known.

*Extract 2*

1. I would like now briefly to review a number of major policy developments, programmes and projects for which the Manpower Services Commission has responsibility. I have selected some which directly relate to today's themes and the priorities with which we are concerned. The MSC are working to establish a coherent systematic approach to the world of new technology in which we live and to develop a training system which will be relevant throughout life.
2. So I offer my review not as a blueprint but as a demonstration that today's requirements can be met, that the revolution in education and training required can be induced with the co-operation and strong support of all those directly concerned and that important results can be produced quickly.

*Opportunities for Young People*

3. Here we have two major policy and programme thrusts:

   a. the Technical and Vocational Education Initiative (TVEI);
   b. the Youth Training Scheme (YTS)

4. First, TVEI. On 12 November 1982, the Prime Minister announced the Government's intention to launch an initiative to stimulate the provision of technical and vocational education for young people. Now, 4 years later, we have nearly 100 significant pilot projects all over England, Wales and Scotland, those projects have been introduced with the enthusiastic support of teachers and parents; opportunities in the projects are universally oversubscribed; and this year the Government announced the nationwide extension of the Initiative so that, by the early 1990s, every secondary school in Great Britain (there are 5,000) will be offering every young person a broader, more relevant programme of learning, of general, technical and vocational edu-

cation, founded on a remarkable exploration of new kinds of programme, curricula and learning methods.

5. Each project must:

   a. be capable of providing a 4 year course, commencing at age 14, of full time technical, vocational and general education, including appropriate practical and work experience, and leading to a recognised certificate;
   b. cater for young people across the ability range and offer equal opportunities to boys and girls;
   c. operate within national guidelines with full local involvement, including that of local industry, in its running.

6. No one TVEI project is exactly similar to any other TVEI project. The initiative allows scope for a range of approaches. But several general themes have emerged. These include the development of new courses more relevant to the modern world:

   a. very often with a technological emphasis;
   b. the introduction of new teaching styles designed to encourage active learning, problem solving and practical application of knowledge;
   c. the enhancement of links between industry and schools to widen students' horizons and build bridges between school and work.

7. Obviously I have not got time to describe each and every project to you but to give you some idea of the exciting new developments relating to the new technologies may I quote (3) examples:

   a. Sixth form pupils in a Solihull school are following a course linked directly to Land Rover Ltd. They study computer aided design;
   b. students in Clwyd have to produce a product which is then presented to a local employers. One group built and marketed a robot vehicle;
   c. students in a Croydon school work on the manufacture of a function generator as part of their Technology course.

8. Next, the Youth Training Scheme. The aim of YTS may be clearly and succinctly stated. It is to provide a foundation of broad based vocational training and planned work experience which gives all trainees the opportunity to gain a vocational qualification related to competence in the workplace.

9. For 3 years we have been running the Youth Training Scheme as a programme offering one year's training to young school leavers. From 1 April 1986, the Scheme has become a 2 year programme, with the accent on quality. Each and every young person taking part in the programme will have a chance to secure a recognised vocational qualification.
The scheme is employer based.

10. We expect each and every programme to be able to offer 4 quality outcomes:

    a. competence in a job;
    b. transferable core skills, including an introduction to, and familiarisation with, information technology and computers;
    c. the ability to transfer those skills and competences from familiar situations (skill ownership by the young trainees themselves), and; d. personal effectiveness, including enterprise.

11. Last month there 383,000 young trainees in the Youth Training Scheme – 16 and 17 year old school leavers. When the Scheme is fully operational by this time next year that figure will have risen to 500,000 young trainees. There is a guarantee of a place on the Programme for every unemployed 16 year old school leaver – a guarantee which has been honoured in the past 3 years and will be honoured again this year.

12. Each and every one of these young trainees is receiving that broad foundation which is vital to the modern world. Each young trainee is learning to learn. Each will emerge highly motivated and with a recognised vocational qualification or credit towards one. And each – in his or her Youth Training Scheme – will have been introduced to the new technologies and will have become familiar with their application and operation.

13. Within the Youth Training Scheme are the Information Technology Centres:

    a. new technology training in three main areas: electronics, computing and the modern office;
    b. 176 centres, over 9,000 places;
    c. YTS trainees; one year at ITeC, second year with an employer on work placement;
    d. sponsorship from high technology companies eg. IBM, Plessey, GEC/Marconi, Rank Xerox;
    e. provision for adults.

*Opportunities for Adults in Employment*

14. Here there are many developments of which I could speak but I want to concentrate upon open, distance and flexible learning. I do so because I cannot imagine a future in which open, distance and flexible learning is not of vital importance.

15. The major development for which the Manpower Services Commission has been responsible is the Open Tech programme. That started some 3 years ago with 2 key tasks:

    a. to open and widen access to existing education and training provision;
    b. to make possible new education and training provision for needs which could best be met through open learning.

16. The focus of the programme has been technical training and almost every project has involved the new technologies and learning, updating or extension of skills and knowledge related to those technologies.

17. Three years on we have:

    a. 92 major projects developing a whole new range of open, distance and flexible learning materials;
    b. 14 support projects (to which I will return in a moment) and;
    c. 17 major demonstration projects, some involving a whole local government district or area and some involving a major sector of employment, designed to demonstrate ways and means of delivering open learning so as to make it relevant, attractive and accessible to very many people.

18. We have now developed no fewer than 30,000 learning hours of new learning material related to the new technologies. And, in the past 3 years, over 1,000 open learning authors, editors and project managers and staff have all been trained to support open learning developments.

19. Each and every hour of that open learning is:

    a. learner centred;
    b. attractive;
    c. flexible;
    d. readily available;
    e. cost effective by design.

20. Building on the Open Tech programme we are now launched on two further major nationwide projects in the field of open, distance and flexible learning. Both are directly related to the new technologies and the training of people for them.

21. The first is the Training Access Point project. This project has 3 major objectives:

    a. to open up access to education and training to the man and woman in the street and to every employer, large and small;
    b. to help the education and training market work more effectively by improving the flow of information and by enabling the customer better to articulate his or her needs and;
    c. to improve the return of investment in the development of education and training provision by making such provision as is developed more widely available and by reducing time, effort and resource that can so easily be wasted in duplication.

22. The TAP project has 3 components:

    a. a network of Training Access Points;
    b. a network of Approved Training Agents;
    c. computerised data bases underpinning these 2 networks.

23. The Training Access Points will be located throughout the country, in every town, or high street. There will be view data terminals.

24. Through the terminals enquirers (whether individuals or employers) will have access to updated information about education and training opportunities and materials. This information will include both local and national provision; full time and part time offerings, programmes and courses; open, distance and flexible learning packages as well as the more traditional kinds of offerings. The enquirer will be able to find not just what is available but where it is available and at what price and the enrolment dates.

25. Underpinning the Training Access Points will be a network of Approved Training Agents.

26. The purposes of the Approved Training Agents will be 4 in number:

    a. to provide guidance to individuals or employers whose needs cannot be met through assess to information from the

Training Access Points alone;

b. to help assess and identify the training needs of enquirers, whether individuals or companies;
c. to help individuals or companies or others to assemble a package of provision which meets their requirements and access to any relevant sources of finance;
d. to assist individuals and companies and others to book or arrange provision.

27. And underpinning both these networks will be the data bases.

28. The second major project, just announced, is that of the Open College.
We believe that the time is now right to harness the power of the broadcasting media to encourage a major expansion of open, distance and flexible learning for the widest possible range of people and the widest possible range of skill below first degree level.

29. The Open College will start operations from September 1987. Over time it will build up a full range of courses and programmes from basic skills and introduction to learning through to first degree level. The courses will include general education, vocational education and training of all kinds, for all sectors and at all levels. There will be a wide range of provision for updating skills and knowledge in the course of working life. Particular attention will be paid to the needs of small firms and would-be entrepreneurs. And we expect the Open College to have an important part to play in the in-service training of teachers, tutors and training staff and in helping those in the various professions who will increasingly be required to update their skills and knowledge.

30. The Open College will not be establishing a network to challenge or provide an alternative to existing agencies. Rather will it work through the existing agencies (for example the Colleges of Further Education) and through employers' training centres and it is these which will be in the front line of the promotion of the Open College, of enrolment of students and support of those students whilst they learn.

31. It is early days yet but already the good will amongst the broadcasters (television and radio; national, regional and local) is clearly apparent and so too, is the support and enthusiasm of the education service, the examining and validating bodies and

a potentially wide variety of sponsors – for an important source of funding for the Open College will come from industry and commerce themselves.

32. The Government's objective is for the Open College to have reached out to 1 million students within 5 years of commencing – a huge extension of opportunity to that large adult population so much a risk unless we use the new technologies themselves to provide access to learning for the new technologies.

33. The Open College, the Training Access Point project and the continuing Open Learning Programme which has now replaced the narrower Open Tech programme will have a general objective of embedding open, distance, and flexible learning everywhere in our education and training system in all parts of Great Britain not later than 5 years from now.

*Adults*

34. We have had 4 major thrusts:

    a. New technology training:
       - aims to secure a trained workforce to meet the changing demands caused by the speed of technological change;
       - examples of courses: MSc Industrial Robotics
         Postgraduate Diploma Computing and Artificial Intelligence;

    b. in addition over 28,000 people have taken part in access to information technology courses;

    c. local collaborative projects:
       e.g. TARGET in the Thames Valley where many firms manufacture, sell or use products embodying new technologies, where there are shortages of people with the skills to meet employers needs and yet where training providers have ample provision. The project aims to overcome the mismatch of training needs and resources and to gain commitment to increased training in new technologies;

    d. courses deliberately targeted at married women returning to the labour market. These aim to:
       - overcome the lack of confidence experienced by many women returners;
       - update obsolete skills;
       - provide information on the job market and job getting

techniques;
- discuss and provide information on the problems of combining the demands of work and family.

35. Some courses focus on new technology and the job sampling and labour market information concentrates on jobs in new technology.

36. But the latest development is potentially the most exciting and significant of all. We are now pilotting a new Job Training Scheme for the long term unemployed adult – those people who have been out of work for 6 months or more. (Lord Young described this development yesterday. He referred in particular to our pilotting a guarantee for all those under the age of 25 who have been unemployed for 6 months or more: a job, a place in a jobclub or a vocational training leading to a recognised qualification in the new Job Training Scheme.)

37. The long term unemployed are not a homogeneous group. They have a remarkably wide range of educational and other qualifications. Of those who have been without work for 6 months, no fewer than 26% (1 in 4) have an educational qualification at Advanced level or have completed an apprenticeship. In principle, each and every one of these is capable of reaching within 6 months – or shortly after – an important level of competence in the new technologies and the backup technical skills which they require. And much the same is true of the 42% (who include the 26%) who have an Ordinary level educational qualification or more.

38. But that leaves the 58% who have no educational qualifications whatsoever and who, for the most part, left school at minimum school leaving age and have worked since in a variety of jobs offering no systematic and broad based training. Very often these people are the victims of the new technologies. It is important that they are helped to come to terms with them, to use them and, to master them.

39. The new Job Training Scheme will be tailored to individual needs. Each and every one of the long term unemployed will be assessed and each and every one will draw up, with advice and support, an individual learning programme consisting of modules appropriate to his or her needs.

40. The modules will be wide ranging:
    a. basic literacy and numeracy;

b. help in job finding techniques;
c. finding out about self-employment;
d. learning new skills;
e. updating existing skills;
f. and, no doubt, as we proceed, more besides.

41. But the importance of this development to what we are discussing today is that each and every one of these people who have been out of work for 6 months or more will be provided with a structured introduction to the new technologies, particularly information technology. Each will discover for himself or herself that the new technologies are friendly, that they can be mastered and not simply an anxiety inducing threat.

*Qualification and Certification*

42. Last, but by no means least, qualifications and certification.

43. Qualifications and standards are not luxuries – they are necessities.
They are not subsidiary matters – they are central to securing a workforce and individuals within it, recognised as demonstrably competent and adaptable.

44. Today we have a new National Council for Vocational Qualifications.
Its task is to design and put in place no later than 1991 a new framework of qualifications to be called the National Vocational Qualification. That Qualification will have different levels. The objective is to develop a clear, coherent, comprehensive and comprehensible system of qualifications and, moreover, one which is accessible and cost effective.

45. But at the heart of the new Qualification lies that word *competence.*
For us demonstrated competence means the assessment of skills to specified standards; the assessment of relevant knowledge and understanding; and the ability to use skills and to apply knowledge and understanding to the performance of relevant tasks to specified standards.

46. As we enter the world of the new technologies, may I suggest that at the heart of preparing people for that world and enabling people to continue and survive in that world must lie some structure of qualification based on competence.

Conclusion

47. As I said at the outset of this part of my speech, I have described some major current developments in Great Britain partly because they may be of interest in themselves but partly also to demonstrate that what has to be done can be done – and can be done quickly and effectively, provided people work together.

48. But for that working together we need leadership.

49. So far as Presidents of corporations are concerned, the major lesson of all this discussion is that the results we must have cannot happen without you. They are not problems for someone else to solve. Unless *you* give a lead from the top, your organisation and the people in it will not follow.

50. Your workplaces must become places of learning. It is there we shall find the colleges and technical institutions of the future. It is in today's workplace that the latest technology is found. That is where the student must in part learn. We must link the workplace and the place of learning. We must open up the work place as an integral part of any modern educational programme. We must turn our companies into learning companies and not just for our own benefit. Education cannot be left to the educators alone.

51. We need leadership for the European community from the Commission too.
Education and training of people for the new technologies is field crying out for collaboration, co-operation and sharing experience.
Rediscovering the wheel is both time consuming and immensely costly – and not least in key areas such as open, distance and flexible learning. There I warmly welcome the intitiatives that have been taken in this field – not least this conference.

52. We are at a critical point in the history and development of education, however broadly or narrowly you may interpret that phrase.
In today's and tomorrow's world we need more education and training, not less. We need it in much greater variety than ever before and more accessible than ever before. We need it to be user friendly, custom built and tailor made to individuals in particular circumstances. We need education and training for all, throughout life, not just at the outset. And we need education and training competently and professionally delivered by

people who are in tune with the world as it changes around us.

53. And there is not much time. Change continues apace. Competitors in the world market place are pulling ahead. Young people in our schools and colleges today will still be around – many of them in leadership positions in industry and commerce – in 2020 or beyond. If we do not get education and training right and get them right soon – we shall be faced, whether as a Community or as individual nations or as individual companies or as individuals, with lost opportunities from which others will most certainly gain.

**K. Baker**

# "Education and Upgrading: The impact of new technologies"

*Introductory remarks*

1. When Neil Armstrong landed on the Moon, 17 years ago, there were no digital watches, no home video cassette recorders and no pocket calculators. Neither were there any microprocessors, or virtually any of today's applications of laser technology, fibre optics and biotechnology. Such is the revolution we are living through.

2. Since 1969 a generation has been born and now populates our schools.
   To arm this microship generation we have put 100,000 microcomputers into our schools and spent 23 million on developing 2,000 software teaching programmes.

3. To tackle the shortage of computer scientists and electronic engineers we created an extra 5,000 places on higher education courses over the three years up to last year. Another 5,000 will be added by the end of the decade.

4. But change extends far beyond the use of IT and the confines of the traditional education system. There are other new technologies, like biotechnology, and new materials, processes, regulations and standards and new working methods.

5. No part of the labour market into which our graduates and school-leavers enter can be immune if it wants to survive. It is as true for agriculture as it is for engineering. It applies to the shop floor and to the board room.

6. And the pace of change is faster. It took a century for the advances of the first industrial revolution to spread around the globe. It now takes a decade at most. *It means continuing education and training is now a fact of working life.*

7. Our colleges, polytechnics and universities are now rising to this challenge. Through new adult training initiatives they are helping employees to keep their skills sharp. They are helping to

boost the efficiency and effectiveness of the firms they work for. What we are talking about is PICKUP – training for profit.

*PICKUP – Our Programme for Change*

8. PICKUP stands for professional, industrial and commercial updating. It is my Department's programme to help colleges, polytechnics and universities increase and improve training and updating for working adults.

9. When we talk about PICKUP we are refering both to the title of the programme and to the type of training provided. This is specifically vocational. It is for those in employment. It is post-experience rather than initial training. It involves collaboration between colleges and employers so that it meets the real operational needs of business. And it is designed in terms of length, time and location so as to fit in with the working demands of production and management.
   Finally, it is self-financing: the customer pays for it.

10. Of course, PICKUP did not invent this kind of training. In some vocational areas and in some colleges and universities it had been going on for many years. What it has done is to provide an enormous impetus to its development on a national scale. It is a catalyst - a programme to help universities and colleges meet the challenge of change at work.

11. In our decentralised education system PICKUP works by identifying key action areas.

    We have:
    - set up over 60 projects to research new training methods and materials. Areas covered include robotics and mid-career updating for engineers.

    We have:
    - helped and encouraged in the creation of 20 PICKUP consortia. In this team approach to training, groups of colleges work together.
      It means easier access for firms, better marketing and a wider range of training.

    We have:
    - paid for the appointment of development officers – in the regions, in most of our universities and, soon, in virtually all our education authorities at local level. These officers are

PICKUP's missionaries.
Their work has brought some remarkable conversions! One London college last year increased its PICKUP hours from 3,000 to 14,000.

We have:
- launched a major staff development programme to keep college teachers up to date in their subjects and in the skills they now need to bring learning to working adults.
Courses cover marketing skills and priority areas such as advanced manufacturing technology, new materials science, biotechnology and computer-aided design.

We have:
- helped colleges in market research and in developing lasting links with firms.
Over 350 local collaborative projects now involve 2,500 firms and 300 colleges, polytechnics and universities – about half of the nation's total.
The rewards can be great. A college in Humberside, on the East Coast, earned 100,00 in one year through training for the offshore industry thanks to such a project.

12. We believe that employers bear the responsibility for training. The test is whether they will play for it. Therefore we expect colleges and universities themselves to adopt a business-like approach. Funding is being provided on this understanding. We are not subsidising training. We are investing in change. A banker expects a business to grow, so we expect the ability of colleges and universities to provide cost-effective training to grow. In putting further money into PICKUP I am asking colleges to do three things. One, to produce strategic plans. Two, to set targets against which performance can be monitored.
And three, to plough back the surpluses earned from successful training into further developments.

13. Before PICKUP the updating picture was patchy. The number of short courses for employers may even have been declining. No more. Our surveys now show that the amount of updating by colleges, polytechnics and universities is growing by about 11 per cent a year. That's nationally. Where there's been a major commitment to PICKUP average growth is 40 per cent. Our surveys show that 38 of our polytechnics and major colleges are now turning over more than £ 100,00 a year from updating. The five leaders have turnovers in excess of £ 500,000. This year at

least one will leap the £ 1 million mark. Together, the 38 made over £ 10 million and taught nearly 3 million student hours.

14. We are moving in the right direction. But not fast enough. Current national trends would only produce a threefold increase in PICKUP by the mid-1990s. My target is more ambitious. I want to see a five fold increase in the next five years – by 1992. All streams must catch the current and sustain the pace of today's leaders. Next year spending on PICKUP will more than double from this year's 6 million to £ 12.25 million.

15. A major PICKUP priority for next year is the development of a national network of regional New Technology Centres. I stress national. Using the local collaborative projects scheme, we intend to build on existing initiatives to transfer technology from the laboratory through commercial application into the market place. Another key word is partnership. These centres will bring together groups of colleges, polytechnics and universities in a region. They will involve local firms – as partners, or 'club members', in continuing collaboration.

16. I envisage about nine centres – at least to begin with. What will they do? Four things. First, they will maintain up to date information about new technologies. That means not only about developments in the partner institutions but also any information about new materials and technology which could be relevant to management, marketing, financial control and other issues. Second, they will disseminate this information in the form most acceptable to industry. This could involve courses directed at decision makers, courses for 'trainers' as well as the use of video and printed material. Third, they will provide a consultancy service for the implementation of new technology. Fourth, they will provide training to employees arising from the introduction of new technology.

17. These regional New Tech Centres will be both wise and worldly. I expect them to be all-knowing but equally I expect them to be all-doing. We will provide the development money – up to about £ 100,000 in the first year to each centre and tapering in the second and third years – but, ultimately, each centre must become self-financing. During the next few months the PICKUP team in my Department with partners in the Manpower Services Commission and the Department of Trade and Industry will be working hard to realise this exciting new extension to PICKUP.

18. My other priorities for PICKUP next year include the creation of a national network of language-export centres. These will offer foreign language training for business linked with background information about the countries concerned. I also want to see involvement in PICKUP by at least some of our trades unions and, finally, I want to encourage the development of technology transfer by means of tutored video instruction.

19. New technology not only brings new demands for learning, and new means to deliver it, it radically improves our ability to provide information about opportunities. PICKUP has developed a national directory of short courses. This is available on microfiche, Prestel and floppy disk.

20. Perhaps the most exciting prospect in the use of new technology in opening doors to learning opportunities is TAPS – Training Access Points. The aim here is to put into public libraries, supermarkets, banks and other 'user friendly' locations, terminals which the public can quiz to find out training opportunities. Naturally it makes sense that system should be speak unto system, or even go as far as to live together. The PICKUP short course directory, for example, will be included in TAPS.

21. All this adds up to an exciting prospectus for change. The opportunities opened up by our own national programmes and partnership in European schemes such as COMETT are unparalleled. We are happy to embrace the challenge. But as the title of this conference reminds us, people come before technology. Technology serves people. There is always the risk that the rate of change will run too far ahead of public attitudes. We can hold technology as a light to the imagination of the young. But we must show a way forward for their parents. We must demonstrate the benefits of technological innovation. We must build confidence through training. Above all we must carry the message that what we are talking about is better living standards and an improved quality of life.

Other publications of/Autres publications des/Andere Publikationen von:
PRESSES UNIVERSITAIRES EUROPEENNES:

Serie "**Work and Society**":
- Wil Albeda, *The Future of the Welfare State*, Vol. 1 ISBN 90-70776-07-3

- Mark D. Ten Hove *The Institutions of a Changing Welfare State*, The Future of the Welfare State, Vol. 2 ISBN 90-70776-09-x

- Alfred Kleinknecht, Tom van Veen *Working Time Reduction and the Crisis in the Welfare State*, The Future of the Welfare State, Vol. 3 ISBN 90-70776-11-1

- Alan Sutton *Local Initiatives: A Path to Development* ISBN 90-70776-14-6

- Georges Spyropoulos *Trade Unions in a Changing Europe*, Trade Unions Today and Tomorrow, Vol. 1 ISBN 90-70776-17-0

- Georges Spyropoulos *Trade Unions in a Changing Workplace*, Trade Unions Today and Tomorrow, Vol. 2 ISBN 90-70776-18-9

Distributed by/Distribué par/Versand:

Scholtens Boek BV
P.O. Box 101
6130 AC SITTARD
The Netherlands

EUROTECNET is an action programme of the Commission of the European Communities in the field of New Information Technologies and Vocational Training.

EUROTECNET ist ein Aktionsprogramm der Kommission der europäischen Gemeinschaften im Bereich der neuen Informationstechnologien und der diesbezüglichen Berufsausbildung.

EUROTECNET est un programme de travail, lancé par la Commission des Communautés européennes sur la formation professionnelle aux nouvelles technologies de l'information.

Addresses/Adresses:

EUROTECNET is technically run for the Commission of the European Communities by the European Centre for Work and Society in co-operation with CEDEFOP.

Netherlands office:
P.O. Box/Postfach/Boîte Postale 3073
Hoogbrugstraat 43
NL - 6202 NB MAASTRICHT
Tel/Telefax : 043 - 21 67 24
Telex: 56164 EURCW

Belgium office:
Avenue Cortenbergh 66
Boîte 13
B - 1040 BRUSSELS
Tel: 02 - 736 80 73

Commission of the European Communities
DG/V/C
200, Rue de la Loi
B - 1049 BRUSSELS
Tel: 02 - 235 11 11

**"EUROTECNET" Series no. 2**
ISBN 90-70776-21-9 VOL. II